

Analisis Instrumen Pemahaman tentang Flip-flop pada Mata Kuliah Elektronika Dasar bagi Mahasiswa Pendidikan Fisika

Nadia Azizah¹, Atin Supriatin¹, Jhelang Annovasho¹, Hadma Yuliani¹

¹Program Studi Tadris Fisika, FTIK IAIN Palangka Raya
Jln. George Obos IX, Komplek Islamic Center, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Kode pos: 73112
Email Korespondensi: nadia.azizah@iain-palangkaraya.ac.id

ABSTRAK

Elektronika dasar merupakan kebutuhan bagi calon Pendidikan masa depan karena saat ini kurikulum fisika telah mencantumkan system digital sebagai materi pengayaan. Oleh sebab itu, mahasiswa Pendidikan Fisika di IAIN Palangka Raya yang profil lulusannya sebagai pendidik harus mampu menguasai pemahaman elektronika system digital. Salah satu materi dasar dalam elektronika system digital ialah flip flop. Namun, sebelum mengetahui pemahaman mahasiswa. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa tentang flip flop tersebut harus dinyatakan sah untuk dapat mengukur pemahaman tentang flip flop. Penelitian ini untuk mendeskripsikan secara kuantitatif-kualitatif analisis soal pemahaman tentang flip flop pada mata kuliah elektronika dasar. Teknik Analisa yang digunakan ialah uji korelasi product moment dengan jumlah sampel $N=13$. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa terdapat 8 soal pengetahuan dan 3 soal analisis yang sah menggunakan level signifikansi 5%. Sedangkan, menggunakan level signifikansi 1% maka terdapat 5 soal pengetahuan dan 2 soal analisis yang sah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa 50% dari jumlah soal pengetahuan dan 33% dari jumlah soal analisis harus direvisi agar dapat mengukur pemahaman tentang flip flop secara menyeluruh.

Kata kunci: Elektronika dasar, flip-flop, pemahaman.

ABSTRACT

Basic electronics is a necessity for future education candidates because currently the physics curriculum has included a digital system as enrichment material. Therefore, Physics Education students in IAIN Palangka Raya which one of the learning outcomes is as educator must be able to have fundamental understanding of digital system in basic electronics. One of the basic materials in digital system electronics is the flip flop. However, before knowing the understanding of students, the instrument used to determine the student's understanding of the flip flop must be declared valid so able measure understanding of flip flop. This research aimed to describe quantitative-qualitatively the analysis of the understanding instrument of flip flops in basic electronics lesson. The analysis technique used is a product moment correlation test with the number of samples $N = 13$. According to the results of the analysis, it was obtained that there were 8 knowledge questions and 3 analysis questions invalid categorized using a signification level of 5%. Meanwhile, using a signification level of 1% there are 5 knowledge questions and 2 valid analysis questions invalid categorized. Thus, it can be concluded that 50% of the knowledge questions and 33% of the analysis questions must be revised in order to thoroughly measure the student's understanding of flip flops.

Keywords: Basic electronic, flip-flop, understanding.

A. PENDAHULUAN

Elektronika dasar saat ini sudah diajarkan pada Sekolah Menengah Atas dan Sekolah Menengah Kejuruan. Materi elektronika dasar di SMA/SMK tidak sedalam untuk perkuliahan dengan jurusan

Teknik Elektronika. Namun, memang sudah diajarkan sampai dengan elektronika dasar sistem digital.

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, kompetensi pengetahuan harus dikuasai hingga calon guru dapat mengembangkan pembelajaran dengan

penggunaan berbagai media khususnya apabila nanti menjadi Guru di SMK, mahasiswa Pendidikan Fisika dituntut mencapai penguasaan kompetensi seperti penggunaan software pendukung LiveWire Pro. Kecanggihan teknologi pun memberikan kemudahan dalam melaksanakan pembelajaran eletronika dasar. Salah satu media berbasis software yang digunakan untuk memberikan pemahaman tentang rangkaian flip-flop ialah *Electronic WorkBench*. (Ayu Suraya, 2018) Penelitian relevan tersebut menjadi cerminan bahwa saat ini lulusan program studi Pendidikan fisika harus memiliki kemampuan terhadap penguasaan pengetahuan, keterampilan dan juga penilaian sesuai dengan kompetensi yang dijabarkan. Flip-flop atau Latch digunakan sebagai elemen *data storage*. (Swathi & Rani, 2013) sehingga tidak hanya materi fisika dasar yang membahas sampai dengan rangkaian listrik bolak-balik tetapi juga sampai dengan sistem digital elektronika seperti materi flip-flop yang banyak diaplikasikan pada alat elektronika.

Materi flip-flop untuk siswa SMK diberikan pada kelas X telah banyak dikembangkan bahkan dengan media pembelajaran yang interaktif. Jika dianalogikan, sebagai calon guru yang tidak menutup kemungkinan bagi lulusan nanti untuk bekerja di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), maka mahasiswa Pendidikan Fisika wajib memiliki pemahaman awal dan lebih berkembang agar memiliki wawasan dan keterampilan lebih untuk dapat mengajarkan siswa nantinya.

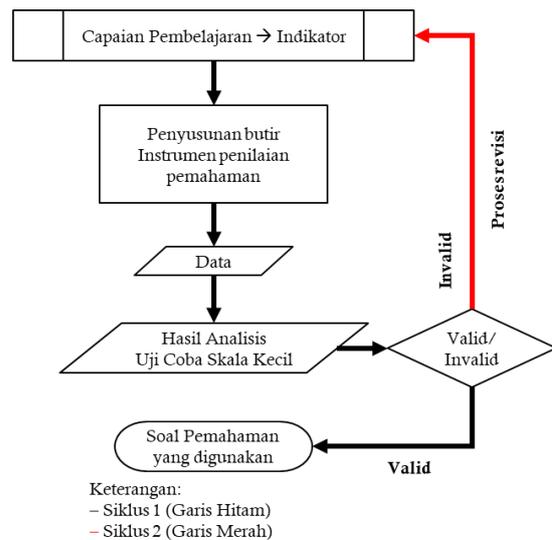
Profil lulusan Pendidikan Fisika ialah calon guru yang mampu menguasai pemahaman tentang fisika dan pembelajarannya. Sebagai calon guru, hasil yang ingin dicapai ialah pembelajaran yang dilaksanakan berkualitas dan efisien untuk membantu peserta didiknya kelak. Dalam kurikulum SMA/SMK 2013 terkait mata pelajaran fisika dan teknik elektronika dasar, guru harus menguasai kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan dan kompetensi penilaian. Kompetensi-kompetensi tersebut tentu bertahap. Namun sebelum memiliki kompetensi pengetahuan,

instrumen untuk mengukur kemampuan penguasaan terhadap pengetahuan.

Elektronika dasar pada Program Studi Pendidikan Fisika memiliki konten minimum untuk lulusan S1, salah satunya ialah elektronika sistem digital. Berkaitan dengan pengukuran pemahaman tentang materi flip-flop, peneliti melakukan analisis instrumen pemahaman tentang Flip-flop pada kuliah elektronika dasar bagi mahasiswa Pendidikan Fisika.

B. METODE PENELITIAN

Analisis dilaksanakan dengan metode deskriptif kuantitatif-kualitatif. Sampel pada penelitian ini berjumlah 13. Pelaksanaan uji skala kecil dilakukan di program studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya yang mengambil mata kuliah Elektronika Dasar II pada tahun akademik 2021/2022. Penelitian ini dirancang untuk satu siklus seperti pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Analisis Instrumen Pemahaman

Penggunaan instrumen untuk mengukur pemahaman konsepsi dilakukan dengan pemberian 13 item soal yang meliputi 10 soal pengetahuan dan 3 soal analisis. Sebagai mata kuliah yang seharusnya dipelajari pada program studi fisika, program studi pendidikan fisika perlu mengadaptasi capaian pembelajaran sehingga diperoleh seperti pada **Tabel 1**. Capaian pembelajaran tersebut diadaptasi berdasarkan pertimbangan terhadap

tinjauan kurikulum untuk mata kuliah pada program studi fisika.

Tabel 1. Indikator Capaian Pembelajaran Materi Flip-flop

Capaian Pembelajaran	Indikator untuk materi Flip flop	Jumlah Soal
Kemampuan model matematis/fisis yang sesuai dengan prakiraan dampak daripada fenomena yang menjadi subjek pembahasan tentang elektronika dasar spesifik sistem digital elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui jenis flip flop; Mampu mengklasifikasi jenis flip-flop; Memahami fungsi flip-flop. 	10
Menguasai konsep teoritis dan prinsip-prinsip terkait elektronika dasar spesifik sistem digital elektronika	Menguasai analisis kasus flip-flop dalam penerapan di kehidupan sehari-hari.	3

Uji korelasi product moment terhadap data yang dianalisis diinterpretasi sesuai **Tabel 2** dan dideskripsikan sebagai suatu hasil uji coba instrumen skala kecil.

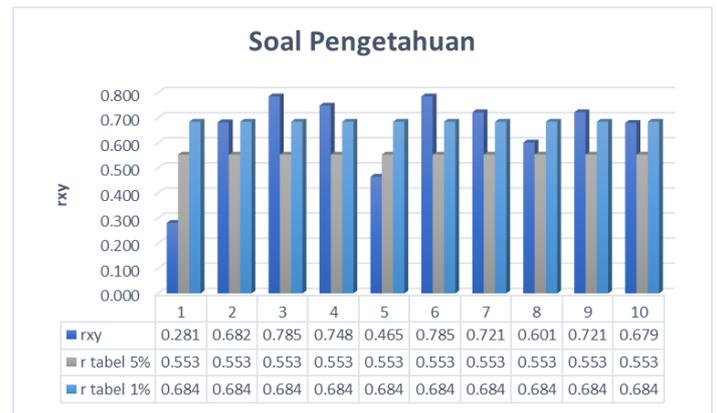
Tabel 2. Level Korelasi Hasil Uji Korelasi Product Moment

Interval r_{xy} hitung	Level Korelasi
0.90 – 1.00	<i>Very strong</i>
0.70 – 0.89	<i>Strong</i>
0.40 – 0.69	<i>Moderate</i>
0.10 – 0.39	<i>Weak</i>
0.00 – 0.10	<i>Negligible</i>

Sumber: Adaptasi Interpretasi Koefisien Korelasi (Schober, Boer, & Schwarte, 2018)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil

Berkaitan dengan 10 item soal pengetahuan, **Gambar 2** menunjukkan nilai koefisien uji korelasi terhitung (r_{xy}), pada tabel dengan level signifikansi 5% dan pada tabel dengan level signifikansi 1%.



Gambar 2. Grafik perbandingan koefisien uji korelasi terhitung dengan r tabel untuk N=13 dengan level signifikansi 5% dan 1 % pada soal pengetahuan.

Sumber: IAIN Palangka Raya, 2022 (diolah)

Apabila nilai koefisien uji korelasi terhitung (r_{xy}) dibandingkan dengan nilai koefisien pada tabel dengan level signifikansi 5%, terdapat 2 item soal pengetahuan yang tidak sah. Kedua item soal tersebut ialah soal pengetahuan nomor 1 dan nomor 5. Sedangkan, apabila nilai koefisien uji korelasi terhitung (r_{xy}) dibandingkan dengan nilai koefisien pada tabel dengan level signifikansi 1%, terdapat 5 item soal pengetahuan yang tidak sah. Kelima item soal tersebut ialah soal pengetahuan nomor 1, 2, 5, 8 dan 10.

Berkaitan dengan 3 item soal analisis, **Gambar 3** menunjukkan nilai koefisien uji korelasi terhitung (r_{xy}), pada tabel dengan level signifikansi 5% dan pada tabel dengan level signifikansi 1%.



Gambar 3. Grafik perbandingan koefisien uji korelasi terhitung dengan r tabel untuk N=13 dengan level signifikansi 5% dan 1 % pada soal analisis.

Sumber: IAIN Palangka Raya, 2022 (diolah)

Apabila nilai koefisien uji korelasi terhitung (r_{xy}) dibandingkan dengan nilai koefisien pada tabel dengan level signifikansi 5%, tidak terdapat item soal analisis yang tidak sah. Sedangkan, apabila nilai koefisien uji korelasi terhitung (r_{xy}) dibandingkan dengan nilai koefisien pada tabel dengan level signifikansi 1%, terdapat 1 item soal analisis yang tidak sah. Item soal tersebut ialah soal pengetahuan nomor 3.

Pembahasan

Setelah mengetahui bahwa pada level signifikansi 1% terdapat 5 item dari 10 item soal pengetahuan serta 1 item dari 3 item soal analisis yang tidak sah untuk digunakan mengukur penguasaan materi flip-flop maka item soal dapat direvisi.

Berdasarkan indikator pada **Tabel 1**, soal pengetahuan nomor 1 dan 2 berkaitan dengan pengetahuan tentang jenis flip-flop, soal pengetahuan nomor 5 dan 10 berkaitan dengan klasifikasi jenis flip-flop, serta soal pengetahuan nomor 8 berkaitan dengan fungsi flip-flop.

Soal nomor 1 dikategorikan memiliki level korelasi yang lemah ($r_{xy} = 0.281$). Soal pengetahuan nomor 5 dikategorikan memiliki level korelasi yang sedang ($r_{xy} = 0.465$). Berdasarkan kategori level korelasi dan tidak sahnya kedua item soal tersebut sehingga perlu dilakukan revisi mayor terhadap kedua item soal tersebut untuk mengukur pencapaian kemampuan akhir yang diharapkan dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi flip-flop.

Sedangkan, soal pengetahuan nomor 2, 8 dan 10 dikategorikan memiliki level korelasi yang kuat ($r_{xy} = 0.682; 0.601; 0.679$). Walaupun memiliki level korelasi kuat, dengan level signifikansi 1%, soal pengetahuan nomor 2, 8 dan 10 perlu direvisi minor agar dapat digunakan untuk mengukur pencapaian kemampuan akhir yang diharapkan dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi flip-flop.

Instruktur dalam pembelajaran dapat memberikan pemahaman yang ambigu dan terlalu abstrak. (Herman, Zilles, & Loui, 2012) Pengembangan miskonsepsi berdasarkan analisis instrumen merujuk

pada 2 tinjauan, antara lain: (1) penyebab 5 item soal pengetahuan dan 1 item soal analisis tersebut dapat dijawab dengan salah; (2) secara kontekstual, efek apa yang akan terjadi jika pemahaman terkait 5 item soal pengetahuan dan 1 item soal analisis jika dijawab dengan salah.

Abstraksi hasil pemikiran harus dapat menjadikan siswa tidak hanya menghafal tetapi terbangun dengan benar agar tidak terjadi miskonsepsi. Pengukuran pemahaman konsep dapat dilakukan berdasarkan teori tes klasik (Perdana, 2018) Pemahaman konsep dapat dianalisis untuk mendeteksi kesalahan konsepsi. Aspek-aspek yang mempengaruhi pemahaman dan menyebabkan kesalahan konsepsi dengan menelusuri dan menyesuaikan metode pembelajaran yang membantu pemahaman level rendah untuk memperbaiki abstraksi tentang flip-flop bagi mahasiswa Pendidikan fisika. Jika telah mengetahui pemahaman konsep awal, maka mahasiswa Pendidikan fisika dapat melakukan upaya menumbuhkan sikap kreatif sebagai calon guru melalui kegiatan eksperimen yang identik dengan pelaksanaan pembelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK.

Ketiga soal analisis pada dasarnya ialah soal yang berkaitan satu dengan nomor berikutnya. Berdasarkan **Tabel 1**, soal analisis tersebut untuk menentukan pencapaian pembelajaran terkait indikator analisis kasus flip-flop dalam penerapan di kehidupan sehari-hari. Soal analisis nomor 3 yang tidak sah pada level signifikansi 1% ($r_{xy} = 0.662$) walaupun memiliki kategori level korelasi kuat. Namun, apabila pada level signifikansi 5%, soal analisis nomor 3 tersebut sah digunakan untuk mengukur pencapaian kemampuan akhir yang diharapkan dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi flip-flop.

Ditinjau sebagai suatu hasil belajar, 1 item soal analisis yang tidak sah tersebut dapat dilakukan ulang dengan *Conceptual Change* seperti pada suatu penelitian (Putu, Santoso, Agus, Putra, & Ayu, 2018) yang menunjukkan adanya efektifitas setelah penggunaan media pembelajaran interaktif bermuatan *conceptual change*.

Analisis yang berkaitan dengan kemampuan menalar dan menghubungkan satu variabel dengan variabel lain dalam

satu tinjauan merupakan pemahaman yang tingkatnya di atas pengetahuan. Hal tersebut sesuai dengan penjabaran bahwa mempelajari pengetahuan yang akan berguna dalam kehidupan di luar kelas terkonversi dalam Maryland Physics Expectations Survey (MPEX) menjadi mempelajari fisika membantu diri dalam memahami situasi dalam kehidupan sehari-hari (Madsen, Mckagan, & Sayre, 2015). Untuk soal analisis nomor 3, selain harus direvisi kembali, harus ada perubahan proses transfer pemahaman sehingga mahasiswa mampu menentukan serta mengklasifikasi dalam menjawab soal analisis.

Integrasi penelitian dalam pembelajaran elektronika dasar sangat penting. Ada beberapa artikel penelitian yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran materi flip-flop (Bahar, 2017; Soroosh & Akbarizadeh, 2018; Venkatesh, Venkatesan, & Lakshmanan, 2017). Upaya dalam revisi mayor tersebut dapat menjadikan mahasiswa tidak sekedar menghafal tetapi juga mampu menentukan serta menitibertakan masalah sehingga mampu menjawab soal analisis.

D. KESIMPULAN

Analisis instrumen pemahaman tentang flip-flop menunjukkan bahwa 50% dari jumlah soal pengetahuan dan 33% dari jumlah soal analisis harus direvisi agar dapat mengukur pemahaman tentang flip-flop secara menyeluruh. Untuk perbaikan mayor, integrasi penelitian memiliki peran penting dalam mengasah kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal analisis terkait materi flip-flop.

Peneliti merekomendasikan perubahan jumlah soal baik soal pengetahuan maupun soal analisis untuk disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran serta penguasaan terhadap materi sebelum materi flip-flop seperti konversi bilangan dalam sistem digital, aljabar Boolean dan kombinasi gerbang logika.

E. DAFTAR PUSTAKA

Ayu Suraya. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Software Electronics Workbench Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menerapkan

Macam-Macam Rangkaian Flip-Flop Kelas X Di SMKN 1 Madiun. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2), 289–294. Retrieved from <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/8619>

- Bahar, A. N. (2017). Ultra-efficient design of robust RS flip-flop in nanoscale with energy dissipation study Ultra-efficient design of robust RS flip-flop in nanoscale with energy dissipation study. *Cogent Engineering*, 9. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/23311916.2017.1391060>
- Herman, G. L., Zilles, C., & Loui, M. C. (2012). Flip-flops in students' conceptions of state. *IEEE Transactions on Education*, 55(1), 88–98. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/TE.2011.2140372>
- Madsen, A., Mckagan, S. B., & Sayre, E. C. (2015). How physics instruction impacts students' beliefs about learning physics : A meta-analysis of 24 studies, 11(June), 1–19. Retrieved from <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.11.010115>
- Perdana, S. A. (2018). Analisis Kualitas Instrumen Pengukuran Pemahaman Konsep Persamaan Kuadrat Melalui Teori Tes Klasik Dan Rasch Model. *Jurnal Kiprah*, 6(1), 41–48. Retrieved from <https://doi.org/10.31629/kiprah.v6i1.574>
- Putu, P., Santoso, A., Agus, I. M., Putra, W., & Ayu, A. (2018). Change untuk Perkuliahan Sistem Elektronika. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 12(2), 1–8.
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation, 126(5), 1763–1768. Retrieved from <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000002864>
- Soroosh, M., & Akbarizadeh, G. (2018). An ultra-fast all-optical RS flip-flop based on nonlinear photonic crystal structures. *Optical Review*, 25(4), 523–531. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10043-018-0443-2>
- Swathi, A. V. ., & Rani, M. L. P. (2013). Pulse Triggered Flip-Flop Design With Conditional Pulse Enhancement Pulse Triggered Flip-Flop Design With Conditional Pulse Enhancement. *International Journal of Research in Computer & Communication Technology*, 2(August 2013), 489–494.
- Venkatesh, P. R., Venkatesan, A., & Lakshmanan, M. (2017). Design and

implementation of dynamic logic gates
and R-S flip-flop using quasiperiodically
driven Murali-Lakshmanan- chua circuit.
Chaos, 27(3), 1–11. Retrieved from
<https://doi.org/10.1063/1.4977977>