

**ANALISIS PERSEPSI DAN KESULITAN BELAJAR MAHASISWA TADRIS
FISIKA IAIN PALANGKA RAYA PADA PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK MENGGUNAKAN *MATRIKS
LABORATORY* (MATLAB)**

Muhammad Nasir

Program Studi Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya
Jl. G.Obos Kompleks Islamic Center No 24 Palangka Raya
E-mail: nasir@iain-palangkaraya.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisis persepsi mahasiswa Tadris Fisika FTIK IAIN Palangka Raya terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB, dan 2) Menganalisis kesulitan belajar mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya pada penerapan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB, 2). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif. Data dianalisis menggunakan teknik analisis Miles dan Huberman yang terdiri dari empat tahap yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan verifikasi/kesimpulan). Desain penelitian menggunakan one group case study. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Persepsi mahasiswa Tadris Fisika IAIN Palangka Raya secara keseluruhan adalah sangat positif terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB. 2) Mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya mengalami beberapa kesulitan belajar pada penerapan model pembelajaran menggunakan MATLAB yaitu a) Kurang mengetahui simbol-simbol dan fungsi pada MATLAB; b) Sering terjadi kesalahan dalam menulis skrip sehingga menjadi eror saat dipanggil di command window; c) Sulit untuk membuat interpretasi dengan persamaan gelombang optik. Kesulitan tersebut disebabkan karena mahasiswa tidak terbiasa dengan bahasa komputasi yang lebih tinggi seperti yang ada pada bahasa pemrograman MATLAB

Kata Kunci: *Analisis Kesulitan Belajar, Matriks Laboratory (MATLAB), Model Pembelajaran Berbasis Proyek*

A. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke 21 menyebabkan manusia harus menyesuaikan diri terhadap kemajuan tersebut. Dunia dalam pembelajaranpun ikut serta menyesuaikan diri dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama dalam membantu peserta didik untuk menghadapi kesulitan dalam

belajar. Kesulitan mahasiswa dalam memahami materi mata kuliah dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu diantaranya adalah karakteristik dari isi mata kuliah tersebut, seperti tingkat kompleksitas formulasi persamaan matematis. Semakin sulit formulasi persamaan matematis maka semakin susah mahasiswa untuk mengkongkritkan persamaan matematis tersebut kedalam contoh kehidupan sehari-

hari. Salah satu mata kuliah yang sebagian besar materinya berisi formulasi persamaan matematis yang cukup kompleks adalah mata kuliah gelombang optik karena parameter-parameter untuk mendeskripsikan besaran-besaran gelombang optik banyak menggunakan simbol dan persamaan matematis untuk memformulasikan fenomena gelombang optik yang abstrak. Hal ini merupakan salah satu yang menyebabkan mahasiswa kurang tertarik mempelajari materi gelombang optik.

Formulasi persamaan matematis yang kompleks perlu divisualkan agar mahasiswa mudah memahami makna fisis dari persamaan tersebut. Melalui visualisasi persamaan gelombang optik, dapat membantu mahasiswa untuk menganalisis besaran-besaran gelombang secara lebih mudah dan menarik. Untuk memvisualkan persamaan abstrak maka diperlukan pendekatan pembelajaran berbasis *Science Technology Literacy* (STL). Pembelajaran berbasis *Science Technology Literacy* (STL) dapat mengembangkan kemampuan kreatif dengan cara menggunakan pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural di dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah serta membuat keputusan.

Salah satu jenis model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengimplementasikan pendekatan STL dalam pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran Berbasis Proyek dirancang dalam rangka: (1) Mendorong dan membiasakan peserta didik untuk menemukan sendiri (*inquiry*), melakukan penelitian/pengkajian, menerapkan keterampilan dalam merencanakan (*planning skills*), berfikir kritis (*critical thinking*), dan penyelesaian masalah (*problem-solving skills*) dalam menuntaskan suatu kegiatan/proyek. (2) Mendorong peserta didik untuk menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tertentu kedalam berbagai konteks (*avariety of contexts*) dalam menuntaskan kegiatan/proyek yang

dikerjakan. (3) Memberikan peluang kepada peserta didik untuk belajar menerapkan interpersonal skills dan berkolaborasi dalam suatu tim sebagaimana orang bekerjasama dalam sebuah tim dalam lingkungan kerja atau kehidupan nyata (Kemendikbud, 2015). Senada dengan pendapat (Efstratia, 2014) bahwa "*The core idea of Project Based Learning is to connect student's experiences with school life and to provoke serious thinking as students acquire new knowledge*". Inti dari model pembelajaran berbasis proyek adalah untuk menghubungkan pengalaman peserta didik dengan kehidupan sekolah dan memprovokasi pikiran mereka untuk memperoleh pengetahuan baru.

Penyelesaian masalah atau tugas proyek dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi, salah satunya adalah menggunakan MATLAB. Melalui model ini, mahasiswa dilatih membuat proyek visualisasi formulasi persamaan abstrak dengan bantuan aplikasi MATLAB. Melalui proyek pembuatan visualisasi persamaan menggunakan MATLAB, dapat membantu mahasiswa memahami dan menginterpretasikan persamaan tersebut dan membuat prediksi yang akan terjadi.

Melalui pembuatan proyek menggunakan MATLAB dapat mengembangkan kemampuan berpikir untuk menghubungkan antara teori dan hasil eksperimen melalui kemampuan berpikir menggunakan logika (komputasi). Puerto (2012) mengatakan "Kemampuan peserta didik untuk mensimulasikan teori dalam MATLAB dapat meningkatkan pemahaman fisika, mengeksplorasi keterbatasan teori, dan dapat menghubungkan antara teori dan eksperimen". Oleh karena itu seharusnya keberadaan komputasi fisika terintegrasi pada mata kuliah fisika lanjut untuk meningkatkan kompetensi lulusan mahasiswa pada mata kuliah fisika lanjut.

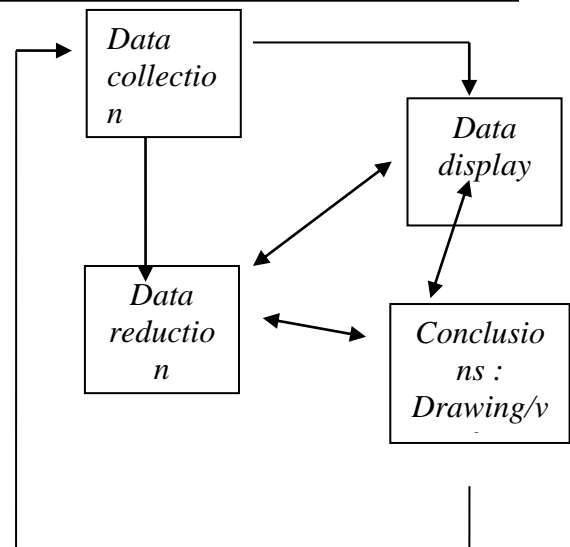
Keberadaan mata kuliah fisika komputasi di Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya belum terintegrasi pada setiap mata kuliah. Kompetensi komputasi

masih diberikan pada bahasa pemrograman yang masih umum, mata kuliahnya diberi nama Pemrograman Komputer. Dalam deskripsi mata kuliah tersebut belum sampai pada penggunaan aplikasi MATLAB. Dengan demikian, perlu diteliti kesulitan belajar mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB pada mata kuliah gelombang optik.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain penelitian menggunakan *one group case study* (Creswell, 2012). Sampel diambil menggunakan teknik *purpose sampling*. Instrument penelitian yang digunakan adalah angket dan wawancara. Angket digunakan untuk menggali data persepsi mahasiswa Tadris Fisika IAIN Palangka Raya terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB. Wawancara digunakan untuk menggali data kesulitan belajar mahasiswa dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB.

Persepsi persepsi mahasiswa Tadris Fisika IAIN Palangka Raya terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB dianalisis dengan teknik tabulasi hasil angket dengan kriteria berdasarkan jumlah responden dan jumlah item pernyataan (Widoyoko, 2012). Kesulitan belajar mahasiswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif menggunakan teknik analisis Miles dan Huberman (1994: 12), yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1.

Bagan komponen analisis data model interaktif

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tabulasi data persepsi mahasiswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB adalah terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Hasil Analisis Persepsi Mahasiswa Per Indikator

Butir Angket	Mean	Ket.
Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB mengharuskan saya memahami besaran-besaran penyusun formulasi sebuah persamaan	3,12	Baik
Visualisasi formulasi persamaan menggunakan MATLAB mempermudah saya untuk memahami makna fisis dari persamaan tersebut	3,37	Sangat baik
Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB mendorong saya untuk membuat variasi jawaban yang berbeda	3,75	Sangat baik
Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB dapat memperkuat pemahaman saya terhadap konsep yang telah saya pelajari	3,62	Sangat baik

Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB merupakan tugas yang menarik karena saya dapat mencoba dan menggunakan ide sendiri dalam membuat kombinasi baru dalam penyelesaian masalah	3,62	Sangat baik
Melalui interpretasi grafik dari produk proyek menggunakan MATLAB memungkinkan saya untuk merinci jawaban dari suatu permasalahan	3,12	Baik
Melalui kemampuan saya menyusun skrip persamaan melalui tugas proyek menggunakan MATLAB dapat membantu saya mencetus banyak cara dalam menyelesaikan masalah.	3,25	Baik

Hasil analisis persepsi mahasiswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB didapatkan ada dua kategori yaitu baik dan sangat baik. Pernyataan persepsi mahasiswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB yang mendapat respon kategori sangat baik antara lain: 1) Visualisasi formulasi persamaan menggunakan MATLAB mempermudah mahasiswa untuk memahami makna fisis dari persamaan tersebut; 2) Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB mendorong mahasiswa untuk membuat variasi jawaban yang berbeda; 3) Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB dapat memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap konsep yang telah saya pelajari; 4) Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB merupakan tugas yang menarik karena dapat mencoba dan menggunakan ide sendiri dalam membuat kombinasi baru dalam penyelesaian masalah.

Pernyataan persepsi mahasiswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB yang

mendapat respon kategori baik antara lain: antara lain: 1) Penyelesaian tugas proyek menggunakan MATLAB mengharuskan mahasiswa memahami besaran-besaran penyusun formulasi sebuah persamaan; 2) Melalui interpretasi grafik dari produk proyek menggunakan MATLAB memungkinkan mahasiswa untuk merinci jawaban dari suatu permasalahan; 3) Melalui kemampuan saya menyusun skrip persamaan melalui tugas proyek menggunakan MATLAB dapat membantu mahasiswa mencetus banyak cara dalam menyelesaikan masalah.

Trend jawaban mahasiswa Tadris Fisika IAIN Palangka Raya terhadap kelebihan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang pernah diterapkan oleh Dosen antara lain: 1) Dengan menggunakan MATLAB, materi gelombang lebih mudah dipahami dan menyenangkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa mahasiswa Tadris Fisika IAIN Palangka Raya memiliki persepsi positif terhadap penerapan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB. Senada dengan pendapat Gear (1998) dalam Hosan (2014) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik. 2) Dengan menggunakan Aplikasi MATLAB, mempermudah dalam proses mengkonkritkan teori dan konsep yang dipelajari. 3) Menggunakan MATLAB sangat mempermudah dalam memahami suatu persamaan menggunakan MATAB dapat divisualkan persamaan gelombang tersebut. 4) Dengan menggunakan MATLAB, dapat dianalisis bentuk gelombang dan lebih menyenangkan menganalisis suatu proyek dengan kurva-kurva yang ada. 5) Dengan menggunakan MATLAB, lebih memudahkan untuk memvariasikan jawaban sendiri. Hasil penelitian Lasauskiene and Rauduvaite (2015) berjudul *Project Based Learning at University: Teaching Experience of Lectures* menunjukkan the

contribution of project based learning to (self-) development of learners' general and subject competencies has been widely acknowledged. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kontribusi pada pengembangan kompetensi peserta didik secara luas. Hasil penelitian Mellor (2010) berjudul *Teaching Physics with MATLAB Through Project-Base Learning* menunjukkan "students take a project module that may be experimental, theoretical, or analysis-based. The students use MATLAB in many creative ways to control experiments, as well as to model and analyze data". Peserta didik mengambil proyek dalam bentuk eksperimen, teoritis, atau berdasarkan analisis. Peserta didik dapat menggunakan MATLAB secara kreatif untuk mengontrol eksperimen, serta model dan analisis data. Hal ini senada dengan keunggulan model pembelajaran berbasis proyek sebagai mana diungkapkan oleh Boss dan Kraus (2007) dalam Abidin (2013) menyatakan beberapa keunggulan model pembelajaran berbasis proyek yaitu: 1) Model ini bersifat terpadu dengan kurikulum sehingga tidak memerlukan tambahan apapun dalam pelaksanaannya; 2) Peserta didik terlibat dalam kegiatan dunia nyata dan mempraktikkan strategi otentik secara disiplin; 3) Peserta didik bekerja secara kolaboratif untuk memecahkan masalah yang penting baginya; 4) Teknologi terintegrasi sebagai alat untuk penemuan, kolaborasi, dan komunikasi dalam mencapai tujuan pembelajaran penting dalam cara-cara baru; 5) Meningkatkan kerjasama pendidik dalam merancang dan mengimplementasikan proyek-proyek yang melintasi batas-batas geografis atau bahkan melompati zona waktu. Selain itu juga Kemendikbud (2015) menyebutkan beberapa keunggulan model pembelajaran berbasis proyek adalah 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai; 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah; 3) Membuat peserta didik menjadi

lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks; 4) Meningkatkan kolaborasi; 6) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi; 7) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber; 8) Memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk belajar dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas; 9) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata; 10) Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata; dan 11) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Trend kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB antara lain 1) Kurang mengetahui simbol-simbol dan fungsi pada MATLAB; 2) Sering terjadi kesalahan dalam menulis skrip sehingga menjadi eror saat dipanggil di *command window*; dan 3) Sulit untuk membuat interpretasi dengan persamaan gelombang

Trend solusi yang diberikan oleh mahasiswa untuk menanggulangi kesulitan dalam pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB antara lain: 1) Harus hati-hati dan teliti dalam menulis skrip; 2) Mempelajari MATLAB lebih dalam lagi agar materi yang sifatnya abstrak dapat divisualisasikan; 3) Harus seimbang antara teori dengan praktik menggunakan MATLAB.

Trend jawaban mahasiswa Tadris Fisika terhadap kekurangan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB dibandingkan dengan model pembelajaran yang pernah dilakukan adalah keterbatasan dalam memahami bahasa pemrograman dan memerlukan ketelitian

dalam membuat skrip pada M-File MATLAB saat memecahkan permasalahan gelombang optik.

Penyebab munculnya kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan proyek menggunakan MTLAB adalah keterbatasan kemampuan mahasiswa dalam memahami bahasa pemrograman. Hal ini disebabkan karena bahasa pemrograman pada MATLAB termasuk kategori bahasa pemrograman tingkat tinggi. Rani (2013) mendefinisikan *Matrix Laboratory* (Matlab) merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikembangkan oleh MathWorks dan dikhususkan untuk komputasi numerik, visualisasi, dan pemrograman. Sementara bahasa komputasi yang diajarkan di Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya masih berkategori sedang yaitu bahasa pemrograman Pascal dan C++. Rekomendasi dari hasil penelitian ini adalah perlu pembekalan pemahaman bahasa pemrograman MATLAB sebelum mahasiswa diberikan pemecahan masalah yang berkaitan dengan visualisasi persamaan gelombang optik melalui proyek menggunakan MATLAB.

D. KESIMPULAN.

Persepsi mahasiswa Tadris Fisika IAIN Palangka Raya secara keseluruhan adalah positif terhadap model pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB. Hal ini terlihat dari hasil tabulasi data persepsi mahasiswa berada pada kategori baik dan sangat baik. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam pembelajaran berbasis proyek menggunakan MATLAB antara lain: 1) Kurang mengetahui simbol-simbol dan fungsi pada MATLAB; 2) Sering terjadi kesalahan dalam menulis skrip sehingga menjadi eror saat dipanggil di *command window*; dan 3) Sulit untuk membuat interpretasi dengan persamaan gelombang Optik. Kesulitan tersebut disebabkan karena mahasiswa tidak terbiasa dengan bahasa komputasi yang lebih tinggi seperti yang ada pada bahasa pemrograman MATLAB.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan artikel ini tentunya telah melibatkan banyak pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada 1) rector IAIN Palangka Raya yang telah memberikan dana pada penelitian ini, 2) Tim Reviewer dan Dewan Redaksi Jurnal Kappa Universitas Hamzanwadi yang telah berkenan mempublikasikan artikel ini, dan 3) semua pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini.

F. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abidin, Y. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- [2] Creswell. J.W. 2012. *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education, Inc.ln.
- [3] Hosan. 2014. *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: kunci sukses implementasi kurikulum 2013*. Bogor. Ghalia Indonesia.
- [4] Kemendikbud. 2015. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2015 SMA/SMK Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- [5] Lasauskiene, J and Rauduvaite, A. 2015. Project-Based Learning at University: Teaching Experiences of Lectures. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 197 (2015) 788 – 792 (Available online at www.sciencedirect.com)
- [6] Melllor, C .2010. *Teaching Physics with MATLAB Through Project-Base Learning*. (<https://www.mathworks.com/academia/courseware/teaching-physics-with-matlab.html>, diakses pada tanggal 8 Pebruari 2017)
- [7] Miles, Matthew B & Huberman, A. Michael. (1992). *Analisis Data Kualitatif*. (Terjemahan Tjetjep Rohendi Rohidi). Jakarta: Universitas Indonesia Press.

- [8] Poerto, M.L.D., 2012. *Teaching Modern Physics with MATLAB: Simulations and Experiments*. (<https://www.mathworks.com/academia/courseware/teaching-physics-with-matlab.html>, diakses pada tanggal 8 Pebruari 2017)
- [9] Rani, S. 2013. Modul Pelatihan Pemrograman MATLAB. Yogyakarta: HIMPASIKOM UGM. (<https://lighthearby.files.wordpress.com/2013/05/modul-matlab.pdf>, diakses pada tanggal 30 Februari 2018).
- [10] Widoyoko, E.P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.