

## **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TEKNIK POLYA TERHADAP HASIL BELAJAR DAN AKTIVITAS MAHASISWA PADA MATA KULIAH FISIKA MATEMATIKA II**

Yul Ifda Tanjung  
Universitas Negeri Medan  
yulifda84@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan teknik Polya terhadap hasil belajar dan aktivitas mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika II. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan populasi penelitian adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Jurusan Fisika Universitas Negeri Medan. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Penelitian melibatkan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang diberi perlakuan berbeda. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya dan pada kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan terdiri dari tes uraian berbentuk masalah dengan pedoman penskoran teknik Polya, dan instrumen observasi aktivitas mahasiswa. Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan pengujian hipotesis uji t dua pihak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya terhadap hasil belajar dan aktivitas mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika II.

*Kata Kunci : Teknik Polya, Hasil belajar fisika*

### **PENDAHULUAN**

Fisika Matematika merupakan salah satu mata kuliah wajib yang diajarkan bagi mahasiswa Jurusan Fisika yang bertujuan agar mahasiswa memiliki kemampuan dalam merumuskan berbagai proses fisika ke dalam pernyataan matematis dan mampu menyelesaikannya secara analitis. Kebanyakan soal-soal pada mata kuliah Fisika Matematika berbentuk uraian masalah yang menggambarkan terapan konsep-konsep matematika untuk pemecahan soal-soal fisika.

Berdasarkan hasil uji coba soal-soal uraian Fisika Matematika menggunakan teknik Polya terhadap 35 orang mahasiswa Angkatan 2011 Jurusan Fisika FMIPA Unimed Tahun Ajaran 2014/2015 yang telah memperoleh mata kuliah Fisika Matematika I dan II (2015) diperoleh hanya sekitar 18 % sampai pada tahapan melaksanakan rencana dan 82% lagi sampai pada tahapan menyusun rencana. Hal ini menjelaskan bahwa hampir lebih dari 80 % mahasiswa tidak mampu menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika berbentuk masalah. Padahal soal-soal tersebut termasuk kategori mudah dan sering dijadikan contoh soal dalam diktat Fisika Matematika.

Menurut pengamatan peneliti selama menjadi dosen pengampu mata kuliah Fisika Matematika sejak tahun 2012 sampai sekarang, perolehan nilai mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Contohnya pada mahasiswa semester genap angkatan 2012 Prodi Pendidikan Fisika FMIPA Unimed Tahun Ajaran 2014/2015, hanya sekitar 65% mahasiswa memperoleh nilai kategori C dan 35% lagi memperoleh nilai

kategori D dan E. Hasil ini diperkuat dengan simpulan pendapat mahasiswa yang menyatakan bahwa mata kuliah Fisika Matematika sulit dipahami karena membutuhkan kemampuan menganalisis soal-soal berdasarkan pola penalaran matematis sementara kemampuan matematika dasar mahasiswa juga masih termasuk rendah. Hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan dosen pengampu mata kuliah Fisika Matematika kesulitan dalam membawakan mata kuliah tersebut.

Masalah pada pembelajaran Fisika Matematika disebabkan kesulitan mahasiswa yang mencakup beberapa hal berikut (Mundilarto, 2002) :

1. Ketidakmampuan dalam menginterpretasi konsep-konsep fisika secara tepat
2. Ketidakmampuan dalam menerapkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika untuk memecahkan soal
3. Ketidakmampuan dalam memahami konsep-konsep matematika
4. Ketidakmampuan dalam menerapkan konsep-konsep matematika untuk membuat model perumusan yang digunakan untuk pemecahan soal fisika

Berdasarkan klasifikasi ketidakmampuan mahasiswa, perlu dilakukan pembaharuan suatu pembelajaran yang mampu mengubah pola pikir mahasiswa yang menganggap materi kuliah Fisika Matematika sulit dipahami sehingga secara tidak langsung mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah. Menurut Arends (dalam Trianto, 2010), pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu

pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Permasalahan dalam mata kuliah Fisika Matematika II berbentuk soal fisika yang dalam pemecahannya menggunakan teknik Polya. Polya (1985) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha sadar untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, tetapi tujuan tersebut tidak dapat dicapai.

Agar siswa dapat berhasil dalam belajar pemecahan masalah, mereka harus memiliki: (a) kemampuan mengingat konsep, aturan atau hukum yang telah dipelajari; (b) informasi yang telah terorganisasi yang sesuai dengan masalah yang dihadapi; serta (c) kemampuan strategi kognitif, yaitu kemampuan yang berfungsi untuk mengarahkan dan memonitor penggunaan konsep-konsep atau aturan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka permasalahan pokok dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan teknik Polya terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika II?
2. Bagaimanakah aktivitas belajar mahasiswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan teknik Polya pada mata kuliah Fisika Matematika II?

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen (eksperimen semu) dengan desain penelitian *two group pretest posttest design* yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran model berbasis masalah teknik Polya dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional.

Sebagai sampel penelitian adalah mahasiswa semester ganjil Prodi Pendidikan Fisika Ekstensi Angkatan 2014/2015 Jurusan Fisika FMIPA Unimed sebanyak 30 orang yang mendapat mata kuliah Fisika Matematika II yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*.

Adapun tahap-tahap teknik pelaksanaan penelitian adalah melaksanakan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa sebelum diberi perlakuan, melakukan analisa data pretes yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, pemberian perlakuan model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya pada kelas eksperimen dan pemberian perlakuan model konvensional pada

kelas kontrol, melaksanakan postes untuk mengetahui kemampuan akhir mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, tahap terakhir melakukan analisa data postes yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji t pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari uji hipotesis diketahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika II.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada awal penelitian, kedua kelas diberikan pretes yang bertujuan mengetahui kemampuan awal belajar siswa. Dari nilai pretes diperoleh bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelas sama yaitu 34,29 pada kelas eksperimen dan 32,23 pada kelas kontrol. Selanjutnya diterapkan model pembelajaran yang berbeda dan diperoleh nilai postes kelas eksperimen 75,67 dan kelas kontrol 60,15. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran model berbasis masalah teknik Polya lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan perlakuan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas terhadap data pretes dan postes dapat disimpulkan bahwa data penelitian telah memenuhi uji persyaratan untuk dilakukan pengujian hipotesis penelitian. Dari hasil pengujian hipotesis pada data postes diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya terhadap hasil belajar Fisika Matematika II.

Perbedaan hasil belajar kedua kelas dapat dijelaskan dengan teori bahwa pada dasarnya model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan teknik Polya empat indikator yakni : 1) memahami masalah, 2) perencanaan penyelesaian masalah, 3) penyelesaian masalah, 4) memeriksa kembali penyelesaian masalah sehingga sangat memudahkan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika II berbentuk masalah. Setelah permasalahan terpecahkan, mahasiswa melakukan diskusi dalam kelas untuk menyampaikan hasil pemecahan masalah yang telah ditemukan.

Sedangkan pembelajaran melalui penerapan model *kooperatif* belum mampu mendorong mahasiswa melakukan penyelidikan dan latihan langsung untuk menemukan solusi dari soal-soal yang diberikan. Selain itu, model pembelajaran kooperatif hanya memfokuskan pada diskusi

mahasiswa dalam membahas materi pelajaran bukan pada hasil pemecahan masalah.

Perolehan hasil belajar kelas eksperimen yang lebih tinggi dari kelas kontrol didukung dengan perolehan hasil observasi aktivitas mahasiswa untuk 7 aspek pengamatan yaitu keaktifan memberikan pendapat/ide dari teman dalam kelompok, kesetiaan dalam melaksanakan tugas yang diberikan kelompok, kemampuan mengambil keputusan dalam kelompok, kesediaan memberikan kesempatan kepada sesama anggota kelompok dan kemampuan mengorganisir/mengaktifkan kerja kelompok. Aspek-aspek tersebut diberikan skor 1 sampai 3 dengan perolehan hasil aktivitas mahasiswa kelas eksperimen baik pada pertemuan I dan pertemuan II lebih tinggi dibandingkan aktivitas kelas kontrol.

Perbedaan hasil ini terjadi karena pada kelas eksperimen mahasiswa dilatih untuk bekerja sama dalam memecahkan masalah dengan teknik Polya yang memiliki tahapan untuk mempermudah mahasiswa menyelesaikan tugas yang diberikan. Pada kelas eksperimen, mahasiswa lebih aktif berdiskusi, bertanya, menjawab pertanyaan dan bersemangat untuk menyelesaikan tugas individu maupun kelompoknya. Disamping itu, kegiatan pembelajaran berbasis masalah teknik Polya dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk bereksplorasi mengumpulkan dan menganalisis data untuk memecahkan masalah sehingga mahasiswa mampu berpikir kritis, berpikir logis, analitis dan sistematis. Mahasiswa aktif dan antusias untuk bekerjasama dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah, mempersentasikan hasil diskusi kelompok, kemudian kelompok lain menanggapi dan memberikan masukan sehingga menjadikan mahasiswa memiliki keterampilan komunikasi dan sosial.

## KESIMPULAN

1. Ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika II
2. Aktivitas mahasiswa pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis masalah teknik Polya meningkat dari kategori cukup pada pertemuan I menjadi kategori baik pada pertemuan II.

## DAFTAR PUSTAKA

Adiyatmaningsih, Ni Pt Harini,dkk, (2014),  
Jurnal Mimbar PGSD Universitas  
Ganesha, *Model Pembelajaran Berbasis  
Masalah Berbantuan Mind Mapping*

*Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar IPA  
Siswa kelas V SD Gugus III Gianyar*, vol:  
2 No: 1 Tahun 2014

Arends. R. I. 2008. *Learning To Teach: Belajar  
Untuk Mengajar*. Edisi Ketujuh.  
Terjemahan oleh Helly Prajitno & Sri  
Mulyantini. 2008. Yogyakarta: Pustaka  
Pelajar.

Mundilarto (2002). *Kemampuan mahasiswa  
dalam menggunakan pendekatan analitis  
kuantitatif dalam memecahkan soal-soal  
Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY

Noordin, M.K., Nasir, A.N., Ali, D.F., &Nordin,  
M.S. 2011. *Problem-Based Learning  
(PBL) and Project-Based Learning  
(PjBL) in Engineering Education: A  
Comparison*. Kuala Lumpur: *Proceedings  
of the IETEC'11 Conference*.  
(Online).([http://www.ietec-  
conference.com/ietec11/Conference  
%20Proceedings/ietec/papers/Conference  
%20Papers%20Refereed/Tuesday/TP2/TP  
2.3\\_19.pdf](http://www.ietec-conference.com/ietec11/Conference%20Proceedings/ietec/papers/Conference%20Papers%20Refereed/Tuesday/TP2/TP2.3_19.pdf), diakses pada tanggal 9  
Desember 2013).

Polya, G. (1985). *How To Solve It*. 2<sup>nd</sup> ed.,  
Princeton University Press, ISBN 0-691-  
08097-6. (online). Tersedia :  
[http://www.math.utah.edu/~pa  
/math/polya.html](http://www.math.utah.edu/~pa/math/polya.html) [20 Nopember 2013]

Reif, Frederick. (1994). "Understanding and  
Teaching Important Scientific thought  
Processes". *American Journal of Physics*  
44 . (3), 212.

Selcuk, S, G., Caliskan, S., Erol, M. (2008). *The  
Effects of Problem Solving Instruction on  
Physics Achievement, Problem Solving  
Performance and Strategy Use*. *Lat. Am.  
J. Phys. Educ*, 2 (3) : 151-166. Tersedia :  
<http://www.journal.lapen.org.mx> [29  
Nopember 2013]

Trianto, (2010). *Mendesain Model Pembelajaran  
Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana