

PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS *VISUAL BASIC* (*VBA*) *SPREADSHEET EXCEL* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA PADA MATERI POTENSIAL OSILATOR HARMONIK SEDERHANA

Nurhayati

Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak, Jalan Ampera No.88 Pontianak
e-mail: delinurhayati@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan media berbasis *visual basic (VBA) spreadsheet excel* dalam membelajarkan materi potensial osilator harmonik dan menganalisis pengaruh penggunaan media tersebut terhadap penguasaan konsep dan mahasiswa fisika. Selain itu penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang tanggapan mahasiswa terhadap implementasi media berbasis *visual basic (VBA) spreadsheet excel* pada materi potensial osilator harmonik. Metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan rancangan *Nonrandomized Groups Posttest-Only*. Uji hipotesis menggunakan uji *U Mann Whitney* yang terdapat pada program SPSS. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa: (1) penguasaan konsep potensial osilator harmonik sederhana bagi mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan media berbasis *visual basic spreadsheet excel* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran tanpa menggunakan media berbasis *visual basic spreadsheet excel* dan (2) pembelajaran dengan menggunakan media berbasis *visual basic spreadsheet excel* dapat menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa pada materi potensial osilator harmonik sederhana.

Kata Kunci: *spreadsheet excel*, penguasaan konsep, potensial osilator harmonik sederhana

PENDAHULUAN

Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Persatuan Guru Republik Indonesia (IKIP-PGRI) Pontianak merupakan salah satu LPTK di Kalimantan Barat yang bertugas menghasilkan calon guru (tenaga kependidikan) pada berbagai disiplin ilmu yang profesional dan berkualitas yaitu ahli dalam bidang ilmunya dan memiliki daya saing di dunia kerja. Tenaga kependidikan yang dihasilkan diharapkan mampu menerapkan, mengkaji, menelaah dan memecahkan masalah yang dihadapinya baik dalam kehidupan bermasyarakat maupun di dunia kerja nantinya serta siap

berkompetisi pada era global. Salah satu tenaga kependidikan yang dipersiapkan oleh IKIP PGRI Pontianak adalah tenaga kependidikan pada bidang fisika. Calon guru fisika yang dihasilkan yaitu calon guru yang berkualitas dan menguasai kompetensi yang baik di bidang kependidikan fisika sehingga siap terjun ke dunia kerja menjadi tenaga kependidikan yang berkualitas. Namun, hal tersebut tidak mudah dicapai melihat berbagai faktor yang menjadi masalah dalam proses pencapaiannya.

Salah satu faktor yang menjadi permasalahan di LPTK yaitu kualitas pembelajaran yang belum maksimal.

Dalam proses belajar mengajar di perguruan tinggi khususnya LPTK, dosen harus memiliki strategi pembelajaran yang baik agar mahasiswa calon guru dapat belajar dengan efektif, efisien dan tepat pada tujuan pembelajaran. Selain itu, cara dosen mengajar secara tidak langsung menjadi contoh bagi mahasiswa calon guru tentang kegiatan belajar mengajar dimana integrasi konten (materi pelajaran) dalam suatu pembelajaran di kelas menjadi satu kesatuan.

Penyajian perkuliahan yang terkesan konvensional sering digunakan sehingga menjadikan mahasiswa kurang aktif dan kreatif dalam belajar. Hal ini tentu akan berpengaruh pada penguasaan konsep mahasiswa. Salah satu cara yang harus dilakukan dosen yaitu menguasai teknik-teknik penyajian perkuliahan yang sesuai dengan karakteristik materi perkuliahan serta memanfaatkan media pembelajaran yang cocok untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan.

Berkenaan dengan media pembelajaran, penggunaan media pembelajaran dalam perkuliahan tentu akan menimbulkan minat mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan. Dalam perkuliahan fisika, media pembelajaran sangat beragam mulai dari media yang sederhana hingga media yang modern. Media tersebut dapat berupa KIT demonstrasi, media software simulasi, media audio visual, dan lain sebagainya. Namun tentunya penggunaan media tersebut disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa (seperti gaya belajar dan tingkat berpikir

abstrak) serta karakteristik materi yang diajarkan.

Karakteristik materi dalam fisika dapat berupa konsep-konsep yang abstrak dan dapat pula berupa konsep-konsep yang konkret. Kemudian konsep-konsep tersebut juga dapat berupa konsep yang bersifat makroskopis dan konsep-konsep yang bersifat mikroskopis. Konsep-konsep fisika yang abstrak dan mikroskopis pada dasarnya tidak bisa diajarkan hanya berupa teori-teori saja. Namun untuk dapat memahami materi tersebut dengan baik perlu adanya simulasi dari konsep materi yang bersifat abstrak dan mikroskopis tersebut.

Berdasarkan kurikulum di program studi pendidikan fisika, salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa pendidikan fisika adalah mata kuliah fisika kuantum. Materi pada mata kuliah fisika kuantum bersifat abstrak dan mikroskopis yang mengkaji fenomena fisika di tingkat atomik. Tujuan yang ingin dicapai dalam mata kuliah fisika kuantum bagi mahasiswa pendidikan fisika adalah memiliki kemampuan menerapkan konsep-konsep dasar fisika kuantum pada persoalan-persoalan fisika mikro sederhana serta dapat mengaplikasikannya sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.

Berdasarkan hasil ujian akhir semester mata kuliah fisika kuantum diketahui bahwa rata-rata mahasiswa masih memiliki nilai dibawah 50. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika kuantum. Kesulitan mahasiswa tersebut

diduga disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya materi fisika kuantum yang bersifat abstrak dan keterbatasan penggunaan media oleh dosen. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya perbaikan guna mengatasi kesulitan mahasiswa tersebut.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan media animasi berbasis *visual basic spreadsheet excel*. Konsep-konsep fisika kuantum yang abstrak dan mikroskopik dapat divisualisasikan menggunakan media animasi tersebut. Excel adalah lembar pengolah angka (*spreadsheet*) yang sangat populer untuk aplikasi di bidang sains, rekayasa, dan teknik karena fasilitas-fasilitasnya yang begitu kaya dan berlaku secara universal. Selain fitur dan fungsi excel yang lengkap untuk menganalisis data, excel juga memiliki fitur program *Visual Basic for Applications (VBA)* yang sangat berguna dalam menyelesaikan permasalahan fisika yang kompleks (Tambade, 2011). Perancangan visualisasi konsep fisika kuantum telah diteliti oleh Nurhayati dkk (2012) menggunakan *spreadsheet excel* berbasis *VBA*, namun belum diterapkan dalam perkuliahan. Untuk itu, penelitian yang dilakukan ini mencoba menerapkan media animasi berbasis *spreadsheet excel VBA* untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa pada materi potensial osilator harmonik sederhana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *Nonequivalent Groups Posttest-Only*

(Marczyk dkk, 2005: 138). Dalam penelitian ini sampel diberikan perlakuan selanjutnya diukur akibat dari perlakuan tersebut. Sampel penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan fisika IKIP PGRI Pontianak berjumlah dua kelas dari tiga kelas yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling* (Suparno, 2010: 46). Satu kelas diberi pembelajaran dengan menggunakan media berbasis *spreadsheet excel* dan kelas lainnya diberi pembelajaran tanpa menggunakan media berbasis *spreadsheet excel*. Hasil uji kesetaraan melalui uji *t independent sampel* (Budiyono, 2009: 151) menunjukkan keadaan awal kedua kelas sampel tidak berbeda.

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes (Sudjiono, 2012: 65). Teknik tes (tes tertulis) untuk mengetahui penguasaan konsep mahasiswa pada materi potensial osilator harmonik sederhana, dan non tes (angket) untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap model pembelajaran yang digunakan. Tes berupa soal berbentuk essay sebanyak lima soal yang diberikan sesudah pembelajaran. Sedangkan angket dibuat dengan model skala sikap. Sebelum instrumen digunakan guna untuk mengambil data, instrumen diujicobakan untuk mengetahui tingkat uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran (Surapranata, 2009). Soal yang digunakan dalam penelitian memiliki kriteria valid dengan reliabilitas yang tinggi.

Pengolahan data penelitian penguasaan konsep diawali dengan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas data yang dilakukan dengan bantuan program SPSS. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, bertujuan untuk mengetahui sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Sedangkan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene-test* dilakukan untuk mengetahui suatu sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Uji prasyarat analisis menunjukkan bahwa sebagian besar data penelitian tidak berdistribusi normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *Mann Whitney U*.

Pengujian hipotesis juga dilakukan dengan bantuan program SPSS (Sulaiman, 2005: 29). Sedangkan data respon mahasiswa dianalisis secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media berbasis *spreadsheet excel* terhadap penguasaan konsep mahasiswa dan untuk mendapatkan gambaran tentang tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan media berbasis *spreadsheet excel* pada materi optika geometris.

Data perolehan nilai rerata tes tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Nilai Penguasaan Konsep Potensial Osilator Harmonik Sederhana

Kelompok	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	37	85	50	61,54	9,974
Kontrol	37	70	20	52,70	9,398

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai perolehan tes penguasaan konsep untuk kedua kelas yaitu 61,54 kelas eksperimen dan 52,70 kelas kontrol. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa secara umum penguasaan konsep mahasiswa pada materi potensial osilator harmonik sederhana yang diajar menggunakan media berbasis

spreadsheet excel lebih baik dibandingkan penguasaan konsep mahasiswa yang diajar tanpa menggunakan media berbasis *spreadsheet excel*.

Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas dan uji homogenitas data. Rangkuman uji prasyarat analisis disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Penguasaan Konsep Potensial Osilator Harmonik Sederhana

Jenis Data	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Penguasaan Konsep	Eksperimen	0.278	37	0.023
	Kontrol	0.267	37	0.018

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data Penguasaan Konsep Potensial Osilator Harmonik Sederhana

Data	Levene Test			Sig.
	Statistic	df1	df2	
Penguasaan Konsep	1.061	1	71	0.238

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, diketahui bahwa sebagian besar nilai signifikansi perhitungan (sig.) perhitungan lebih kecil dibandingkan dengan taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini (0,05). Sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok data penelitian tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Tabel 2) dan bersifat homogen (Tabel 3). Karena data penelitian tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan statistik non-parametrik.

Hipotesis nol (H_0) berbunyi “penguasaan konsep mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan media *spreadsheet excel*

secara signifikan tidak lebih tinggi atau sama dengan penguasaan konsep mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional pada materi potensial osilator harmonik sederhana”. Sedangkan Hipotesis alternatif (H_a) berbunyi “penguasaan konsep mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan media *spreadsheet excel* secara signifikan lebih tinggi dibandingkan penguasaan konsep mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional pada materi potensial osilator harmonik sederhana”. Rangkuman hasil uji hipotesis penelitian menggunakan uji *Mann Whitney U* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Dependent Variable	Mann Whitney U		
	Chi Square	df	Asymp Sig.
Penguasaan Konsep	17.851	1	0.001

Berdasarkan hasil analisis data uji hipotesis pada Tabel 4 untuk penguasaan konsep menggunakan uji *U Mann Whitney* diperoleh bahwa nilai signifikansi adalah 0,001 (atau <0,05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti penguasaan konsep mahasiswa yang diajar dengan menggunakan media berbasis *spreadsheet excel* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan penguasaan konsep mahasiswa yang diajar tanpa menggunakan media berbasis

spreadsheet excel pada materi potensial osilator harmonik sederhana.

Penguasaan konsep mahasiswa pada materi osilator harmonik sederhana lebih tinggi ketika mahasiswa diberi pembelajaran menggunakan media *spreadsheet excel* dibandingkan tanpa menggunakan media *spreadsheet excel* dikarenakan pembelajaran dengan bantuan media *spreadsheet excel* mendorong mahasiswa untuk berpikir lebih luas dan membuat mahasiswa lebih tertarik dalam mengikuti

pembelajaran. Menurut Bloch (2007), *excel* adalah lembar pengolah angka (*spreadsheet*) yang sangat populer untuk aplikasi di bidang sains, rekayasa, dan teknik karena fasilitas-fasilitasnya yang begitu kaya dan berlaku secara universal. *Spreadsheet* adalah program komputer yang mampu mengolah data berupa angka dan menyajikan data tersebut dalam bentuk grafik. Salah satu program *spreadsheet* yang paling populer sekarang ini adalah *microsoft excel*. Program pengolah data *microsoft excel* merupakan program aplikasi *Microsoft Office* yang standard dan selalu tersedia pada sistem windows. Dalam program ini terdapat fasilitas rumus dan fungsi yang dapat digunakan untuk mengolah data dengan cermat. Menurut Kusrianto (2006), *microsoft excel* dapat digunakan untuk memvisualisasi berbagai model matematika karena *microsoft excel* menyediakan fasilitas grafik yang cukup bervariasi.

Potensial osilator harmonik sederhana merupakan materi kuantum yang memerlukan kemampuan matematika yang tinggi. Pada materi ini mahasiswa diharapkan dapat memperoleh persamaan fungsi gelombang, probabilitas dan energi melalui penjabaran matematis yang rumit. Untuk itu, penggunaan program *excel* sangat membantu dosen dalam membelajarkan materi tersebut. Persamaan-persamaan kemudian divisualisasikan berupa grafik dengan menggunakan program *excel* membuat mahasiswa lebih mudah memahami arti fisis dari persamaan-persamaan tersebut dan dapat meningkatkan kemampuan

mahasiswa untuk mendeskripsikan grafik yang diperoleh. Materi potensial osilator harmonik yang diajarkan dengan bantuan media *excel* dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk mendeskripsikan arti dari persamaan yang digunakan sehingga mahasiswa tidak hanya sekedar mengetahui penjabaran matematis yang rumit tetapi juga dapat mengetahui arti dari persamaan tersebut. Selain itu, grafik yang diperoleh dengan menggunakan bantuan media *excel* dapat mempermudah mahasiswa untuk mendeskripsikan dimana peluang terbesar untuk menentukan letak atau posisi partikel serta energi partikel. Pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dan langsung melihat proses pembuatan grafik dapat membuat mahasiswa mengingat konsep yang dipelajari lebih lama. Hal ini sejalan dengan teori belajar Ausubel yaitu belajar bermakna akan terjadi bila mahasiswa menemukan sendiri pengetahuannya, dan dikatakan juga belajar bermakna jika pada proses pembelajaran mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif mahasiswa (Trianto, 2010: 38). Selain itu, menurut Bruner, proses pembelajaran akan lebih baik jika mahasiswa diberikan kesempatan untuk menemukan dan membuktikan suatu konsep, teori, aturan melalui contoh yang mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari (Trianto, 2010: 38). Sehingga dengan media *excel* dapat meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa.

Tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan media berbasis *spreadsheet excel* diperoleh dari angket yang diberikan setelah mahasiswa memperoleh pembelajaran menggunakan media berbasis *spreadsheet excel*. Skala pengukuran yang digunakan pada angket tersebut adalah skala sikap dengan skor 1-4.

Berdasarkan angket tersebut dapat diketahui bahwa mahasiswa memberikan tanggapan yang baik terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media berbasis *spreadsheet excel*. Tabel 5 ditampilkan rata-rata tanggapan mahasiswa terhadap media berbasis *spreadsheet excel* yang telah digunakan.

Tabel 5. Tanggapan Mahasiswa mengenai Penggunaan Media Berbasis Spreadsheet Excel

No	Aspek Tanggapan	Rerata	Kriteria
1	Pengaruh Media Spreadsheet Excel terhadap terhadap motivasi belajar fisika	80,00	Sangat Baik
2	Pengaruh Media Spreadsheet Excel terhadap terhadap penguasaan konsep	85,00	Sangat Baik
3	Pengaruh Media Spreadsheet Excel terhadap dorongan mahasiswa untuk berpikir dan menemukan ide baru	75,25	Baik

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan media berbasis *spreadsheet excel* dalam pembelajaran materi potensial osilator harmonik sederhana dapat meningkatkan motivasi dan mempermudah mahasiswa dalam memahami konsep tersebut. Sebagian besar mahasiswa (80,40%) setuju bahwa media berbasis *spreadsheet excel* memotivasi belajarnya termasuk dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Selain itu, media berbasis *spreadsheet excel* dapat meningkatkan penguasaan konsep potensial osilator harmonik dan mendorong mahasiswa untuk berani bertanya.

Tanggapan positif dari mahasiswa juga memberikan pengaruh yang positif pada penguasaan konsep setelah pembelajaran menggunakan media *excel* dilaksanakan. Peningkatan penguasaan konsep atau hasil belajar

dipengaruhi oleh motivasi belajar mahasiswa yang tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Clark (1981) yang menyatakan bahwa hasil belajar mahasiswa 70% dipengaruhi oleh kemampuan mahasiswa dan 30% dipengaruhi oleh lingkungan belajarnya. Begitu juga dengan temuan Wahyudi (2013) yang memaparkan bahwa motivasi memiliki kontribusi yang positif dan signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa. Hasil temuan ini menguatkan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep potensial osilator harmonik sederhana bagi mahasiswa yang memperoleh pembelajaran

menggunakan media *spreadsheet excel* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pembelajaran dengan menggunakan media *spreadsheet excel* dapat menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa pada materi potensial osilator harmonik sederhana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh APBS IKIP PGRI Pontianak sehingga peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada IKIP PGRI Pontianak atas bantuan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bloch, S.C. 2005. *Excel untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Terjemahan Soni Astranto. Jakarta: Erlangga.
- Budiyono. 2009. *Statistik untuk Penelitian Edisi Ke-2*. Universitas Sebelas maret Press: Surakarta.
- Cark, R., & Calvin, B. 1981. *Cognitive prescriptive Theory and psychoeducational Design*. California: University of Southern.
- Kusrianto, A. 2006. *Teknik Menyajikan Data dengan Diagram Microsoft Excel*. Jakarta: PT. Elex Computindo.
- Marczyk, G., DeMatteo, D., & Festinger, D. 2005. *Essentials of Research Design and Methodology*. Jhon Wiley & Son, Inc: New Jersy.
- Nurhayati, Suparmi, Variani., V.I., Cari, & Wahyudi. 2011. *Analisis Fungsi Gelombang dan Spektrum Energi Potensial Gendenshtein II Menggunakan Metode Hipergeometrik*. Prosiding HFI XVI Jateng & DIY. Purworejo
- Sudjiono, A. 2012. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Rajawali Press: Jakarta.
- Sulaiman, W. 2005. *Statistik Non-Parametrik: Contoh kasus dan Pemecahannya dengan SPSS*. Andi Publisher: Yogyakarta.
- Suparno, P. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan Fisika*. Universitas Sanata Darma Press: Yogyakarta.
- Surapranata, S. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Intepretasi Hasil Tes-Implementasi Kurikulum 2004*. Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Tambade, P.S. 2011. Harmonic oscillator wave functions and probability density plots using spreadsheets. *LAJPE*. vol.5, no.1, pp.43-48.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenata Media Group.
- Wahyudi. 2013. Analisis Kontribusi Sikap Ilmiah, Motivasi Belajar, dan Kemandirian Belajar terhadap Prestasi Belajar mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, Vol.1, No.2, pp.20-13.