

# PENGEMBANGAN E- MODUL MATEMATIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA PADA MATERI BILANGAN BULAT

Muhamad Syarif Hidayatulloh<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Pendidikan Matematika FPMIPA Universitas PGRI Semarang  
Jl. Sidodadi Timur 24 Semarang  
syariefsyafah@yahoo.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan e-modul matematika dengan model *problem based learning* pada materi bilangan bulat kelas VII. Populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas VII MTs Miftahul Huda Kangkung. Penulis menggunakan teknik *cluster random sampling* untuk menentukan sampel yang digunakan. Diperoleh kelas VII A sebagai kelas kontrol dan kelas VII B sebagai kelas eksperimen. Variabel bebas yang digunakan adalah motivasi peserta didik ( $X$ ) yang diobservasi selama proses pembelajaran, sedangkan variabel terikatnya berupa hasil belajar peserta didik ( $\hat{Y}$ ) yang diperoleh melalui tes. Berdasarkan validator ahli media dan ahli materi diperoleh persentase rata-rata sebesar 80% dan 85,65% hal ini menunjukkan bahwa e-modul matematika berbasis *problem based* pada materi bilangan bulat kelas VII yang dikembangkan valid dan layak untuk digunakan dalam penelitian. Hasil yang didapatkan menunjukkan rata-rata hasil belajar peserta didik adalah 82,55 yang berarti hasil belajar peserta didik sangat baik. Hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan e-modul matematika berbasis *problem based learning* pada materi bilangan bulat kelas VII valid dan pembelajaran dengan e-modul matematika berbasis *problem based learning* pada materi bilangan bulat kelas VII efektif.

**Kata kunci:** *e-modul*, *problem based learning*, dan hasil belajar.

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu proses transformasi siswa agar mencapai hal-hal tertentu sebagai akibat proses pendidikan yang diikutinya. Pendidikan memegang peran penting dalam menciptakan dan membentuk generasi muda yang maju, tangguh, terampil, dan terpelajar. Seiring perkembangan teknologi, dunia pendidikan perlu adanya inovasi dalam berbagai bidang, termasuk mengenai sarana dan prasarana yang memadai untuk melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah.

Namun, saat ini yang terjadi di lapangan umumnya pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung

terfokus pada ketercapaian target materi menurut kurikulum atau buku ajar yang dipakai sebagai buku wajib, bukan pada pemahaman materi yang dipelajari. Hal ini mengakibatkan siswa cenderung hanya menghafal konsep-konsep matematika, tanpa memahami maksud dan isinya (Somayasa, 2013 : 2).

Pendidikan merupakan pilar penting bagi sebuah negara untuk maju dan bersaing dengan negara lain di era globalisasi ini. Masyarakat akan terisolasi dari perkembangan IPTEK tanpa adanya pendidikan yang berkualitas. Fungsi dan tujuan dari pendidikan nasional dituangkan dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang

Sisdiknas pasal 3 yang berbunyi bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Muhammad Faisol, S.Ip. sebagai salah satu guru di MTs Miftahul Huda Kangkung, sampai sekarang masih terdapat kendala dalam proses pembelajaran matematika terutama pada pokok bahasan Bilangan Bulat. Dimana, siswa hanya menghafalkan bangun-bangun ruang tapi kurang memahami aplikasinya serta kaitannya dalam kehidupan nyata. Karena dalam proses belajar siswa belum dilengkapi dengan alat peraga dan pedoman buku atau Lembar Kerja Siswa (LKS) yang inovatif. Serta masih banyak siswa yang belum aktif dalam proses pembelajaran dan banyak siswa yang belum mampu mengaplikasikan materi matematika ke dalam kehidupan sehari-hari. Terbukti

dengan masih banyaknya nilai matematika siswa yang jauh dari kriteria ketuntasan minimal.

Pembelajaran dengan gagasan penemuan, berpikir kritis, mempertanyakan, dan kemampuan memecahkan masalah adalah salah satu prinsip utama ilmu pengetahuan dan teknologi mengajar. Saat ini diyakini bahwa model yang sesuai dengan pendekatan konstruktivis dimana siswa belajar lebih efektif dengan membangun pengetahuan mereka sendiri harus digunakan. Salah satu model ini adalah pembelajaran penemuan. Selain itu upaya yang harus diterapkan dalam proses pembelajaran antara lain dengan mengakrabkan mata pelajaran tersebut kepada peserta didik sesuai dengan realitas kehidupan sehari-hari yaitu mengaitkan konsep-konsep dengan pengalaman anak dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan serta membangun idenya sendiri.

Menanggapi hal tersebut, diharapkan adanya sebuah bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam belajar matematika yaitu bahan ajar yang dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa dengan cara mengalami sendiri apa yang

dipelajarinya bukan sekedar mengetahui. Model pembelajaran yang memenuhi karakteristik di atas adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Dina Sofiana (2015) hasil belajar siswa yang menggunakan e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan matematika realistik pada pokok bahasan aritmatika sosial lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang menggunakan e-modul matematikayang belum dikembangkan dengan model yang sama.

Penerapan PBL berdasarkan hasil berbagai penelitian menunjukkan hasil positif. Misalnya, hasil penelitian Gijsselaers (1996) menunjukkan bahwa penerapan PBL menjadikan peserta didik mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan diperlukan serta strategi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Jadi, penerapan PBL, dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah (Hosnan, 2014:298).

Karena itu pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sangat tepat diterapkan karena pembelajaran ini dapat dikatakan pembelajaran yang menuntut peran guru dalam

perekayasaan masalah dan keaktifan siswa dalam menyelesaikan masalah.

Penggunaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* ini juga harus didukung dengan perangkat pembelajaran yang sesuai sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Perangkat pembelajaran yang ada harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa sehingga diperlukannya pengembangan yang bersifat terstruktur dalam penyusunannya. Perangkat pembelajaran yang ditekankan di sini adalah perangkat yang berupa sebuah e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan untuk menunjang proses belajar *Problem Based Learning*.

*E-Module* dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik.

Selain itu, keberadaan media haruslah digunakan. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi. Mengingat mata pelajaran yang hendak diajarkan adalah matematika yang bagi

kebanyakan siswa menjadi sebuah momok, maka media yang dipilih haruslah menarik guna memberikan ketertarikan awal siswa sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Pengembangan multimedia dengan menggunakan komputer tentunya memanfaatkan aplikasi. Salah satunya adalah menggunakan *Geogebra*. Aplikasi *Geogebra* dapat dimanfaatkan untuk aplikasi media matematika.

Hasil penelitian Nur Fadhilah (2015) penerapan modul matematika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan software cabri 3D pada pokok bahasan kubus dan balok lebih efektif digunakan daripada pembelajaran konvensional ditinjau dari hasil belajar.

Bedasarkan pemaparan di atas, dapat diambil beberapa permasalahan, yaitu :1) Bagaimana mengembangkan video pembelajaran *E-Module* yang valid dengan Model Pembelajaran Based Learning (PBL) Berbantuan *Geogebra* pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat? 2) Apakah ada perbedaan hasil pembelajaran penggunaan antara siswa yang menggunakan *E-Module* Model Pembelajaran Based Learning (PBL) Berbantuan *Geogebra* efektif dalam proses pembelajaran matematika pada pokok bahasan Bilangan Bulat?

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah :  
1) Untuk mengembangkan *E-Module* dengan Model Pembelajaran Based Learning (PBL) Berbantuan *Geogebra* pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat yang valid.  
2) Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil antara siswa yang menggunakan *E-Module* yang valid dengan Model Pembelajaran Based Learning (PBL) Berbantuan *Geogebra* pada pembelajaran konvensional Pokok Bahasan Bilangan Bulat.

## **METODE**

Populasi yang diambil adalah seluruh siswa kelas VII semester I MTs Miftahul Huda, Kangkung. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, diperoleh 3 kelas, yaitu: kelas VII A sebagai kelas kontrol, kelas VII B sebagai kelas Eksperimen, dan kelas VII C sebagai kelas Uji Coba.

Dalam suatu penelitian dibutuhkan suatu data yang akurat. Untuk memperoleh data yang akurat diperlukan suatu teknik pengumpulan data yang memadai. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu: a) teknik observasi, b) teknik tes, c) angket respon siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah berupa tes dan angket. Tes diberikan kepada kedua kelas dengan alat tes yang sama dan hasil pengolahan data digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian. Sedangkan instrumen angket digunakan untuk mengumpulkan data penilaian siswa terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan. Sebelum diujikan kepada sampel maka soal tersebut harus diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Uji hipotesis meliputi uji normalitas, uji homogenitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pembahasan Validasi Ahli

#### 1. Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan validasi ahli media yang meliputi aspek umum diperoleh persentase sebesar 82,14%, aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh persentase sebesar 82,05%, aspek kelayakan bahasa diperoleh persentase sebesar 81,67%, dan aspek kelayakan kegrafikan diperoleh persentase sebesar 87,5% dengan persentase

keseluruhan sebesar 82%, ini berarti media pembelajaran memiliki kriteria baik, sehingga layak digunakan dengan revisi

#### 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan validasi ahli materi yang meliputi aspek umum diperoleh persentase 83,84%, aspek substansi materi diperoleh persentase 87,5%, dan aspek desain pembelajaran diperoleh persentase 97,5% dengan persentase keseluruhan sebesar 85,65%, ini berarti materi pembelajaran memiliki kriteria sangat baik, sehingga layak digunakan dalam penelitian tanpa revisi.

### B. Pembahasan Data Awal

Berdasarkan hasil perhitungan data awal kelas eksperimen diperoleh  $L_0 = 0,10769$  kemudian dikonsultasikan dengan kriteria pengujian dengan taraf signifikan 5% dengan  $n_1 = 26$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,17376$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  yaitu  $0,10769 < 0,17376$  maka dapat disimpulkan kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan kelas kontrol diperoleh  $L_0 = 0,17217$  kemudian dikonsultasikan dengan kriteria pengujian dengan taraf

signifikan 5% dengan  $n_2 = 23$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,18474$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  yaitu  $0,17217 < 0,18474$  maka dapat disimpulkan kelas kontrol berdistribusi. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama. Hasil yang diperoleh  $\chi_{hitung}^2 = 0,03091$  untuk taraf signifikan 5%,  $dk = (2 - 1) = 1$ , sehingga diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 3,84$ . Karena  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  yaitu  $0,03091 < 3,84$  maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama.

#### C. Pembahasan Soal Uji coba

Uji coba soal dilakukan dengan memberikan 20 soal yang dikerjakan berdasarkan kode soal dengan alokasi waktu 60 menit. Setelah dianalisis dari 20 soal yang diujicobakan di kelas VII C melalui uji validitas diperoleh 11 soal valid, dan 9 tidak valid, dilanjutkan dengan uji taraf kesukaran butir diperoleh 7 soal kategori mudah, 11 soal kategori sedang, dan 2 soal kategori sulit, dengan daya pembeda 8 soal kriteria jelek, 3 soal layak, dan 9 soal bagus. Penentuan soal evaluasi

dipilih 10 dari 11 soal valid yang didiskusikan dengan guru kelas.

#### D. Pembahasan Uji Data Akhir

Data akhir yang sudah diperoleh dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t. Berdasarkan hasil perhitungan data akhir kelas eksperimen diperoleh  $L_0 = 0,14692$  kemudian dikonsultasikan dengan kriteria pengujian dengan taraf signifikan 5% dengan  $n_1 = 26$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,17376$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  yaitu  $0,14692 < 0,17376$  maka dapat disimpulkan kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan kelas kontrol diperoleh  $L_0 = 0,17261$  kemudian dikonsultasikan dengan kriteria pengujian dengan taraf signifikan 5% dengan  $n_2 = 23$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,18474$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  yaitu  $0,17261 < 0,18474$  maka dapat disimpulkan kelas kontrol berdistribusi. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama. Hasil yang diperoleh  $\chi_{hitung}^2 = 2,880819$  untuk taraf signifikan 5%,  $dk = (2 - 1) = 1$ , sehingga diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 3,84$ . Karena  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  yaitu

2,880819 < 3,84 maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama.

## KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah, pengajuan hipotesis, analisis data penelitian dan pembahasan masalah maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan E-modul matematika berbantuan Geogebra pada materi bilangan bulat layak (valid) digunakan sebagai bahan ajar dengan melihat penilaian dari validasi ahli media sebesar 82%, ahli materi sebesar 85,65% dan tanggapan siswa sebesar 89,66%.
2. Hasil belajar siswa yang menggunakan E-modul matematika berbantuan Geogebra lebih efektif daripada hasil belajar siswa yang menggunakan metode ekspositori, dilihat dari perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pokok bahasan bilangan bulat kelas VII MTs Miftahul Huda Kangkung. tahun pelajaran 2015/2016 yang ditunjukkan dari nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 84,4231 dan kelas control sebesar 56,4.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, I Putu Wisna. 2012. *Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran Geometri Bidang Bantuan Open Software Geogebra*. Jilid 45, Nomor 2, Juli 2012, 141-150. 24 Desember 2014.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali.
- Budiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University press.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Fadhilah, Nur. 2015. Pengembangan modul matematika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan software Cabri 3D pada pokok bahasan kubus dan balok. Skripsi : UNIVERSITAS PGRI SEMARANG.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hosnan. 2014. *Pendidikan Sainifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lidinillah, Dindin Abdul Muiz. 2012. *Pembelajaran Berbasis Masalah ( Problem Based Learning )*. 17 Desember 2014.

- Mulyasa, E. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif membuat bahan ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Pribadi, Benny A. 2010. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sagala. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Salamah, Umami. 2014. Pengembangan e-modul menggunakan Flipbook maker pro berbasis saintifik melalui model problem based learning untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa materi eksponen dan logaritma. Skripsi : UNIVERSITAS PGRI SEMARANG.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor – Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Sofiana, Dina. 2015. *Pengembangan E-modul matematika berbasis Problem Based Learning dengan pendekatan matematika realistik pada pokok bahasan aritmatika sosial*. Skripsi : UNIVERSITAS PGRI SEMARANG.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Peagogja.