

PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBANTU CABRI 3D DENGAN PENDEKATAN PBL (PROBLEM BASED LEARNING) PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Dika Agustina

Prodi Pendidikan Matematika UPGRIS
kadigkaagustina@gmail.com

Abstrak

Latar belakang dari penelitian ini yaitu kurangnya media pembelajaran yang kreatif dan inovatif pada kegiatan pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi monoton dan siswa bosan serta tidak mau berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model ADDIE. Terdiri dari 5 tahap yaitu Analysis (Analisis), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluation (Evaluasi).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbantu Cabri 3D pada materi persamaan garis lurus untuk mengetahui kevalidan serta untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi persamaan garis lurus kelas VIII semester ganjil MTs SULTAN FATTAH Demak tahun ajaran 2014/2015. Dengan teknik "Cluster Random Sampling" dipilih kelas VIII A sebagai kelas eksperimen, VIII B sebagai kelas kontrol, VIII C sebagai kelas uji coba.

Hasil dari uji coba didapatkan 8 soal yang digunakan sebagai soal evaluasi. Sebelum dilaksanakan evaluasi, terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan kemampuan yaitu menganalisis hasil ulangan harian Bab I kelas eksperimen dan kelas kontrol, didapatkan hasil bahwa kedua kelas tersebut memenuhi uji normalitas dan homogenitas.

Hasil dari uji coba lapangan menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi normal dan mempunyai varians yang sama (homogen). Dari analisis diperoleh $t_{hitung}=1,752$ dan t_{tabel} didapatkan dari table distribusi student dengan tingkat signifikan 5% dan $dk = 38 + 36 - 2 = 72$ diperoleh $t_{tabel} = 1,68$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga dapat dikatakan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Modul pembelajaran Matematika berbantu Cabri 3D layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran pada materi persamaan garis lurus kelas VIII SMP.

Kata kunci : Modul Pembelajaran, Cabri 3D, Persamaan Garis Lurus, Pemecahan Masalah.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia dimulai dari Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

matematika sebagai mata pelajaran pokok yang diberikan disekolah.

Latar belakang dari penelitian ini yaitu kurangnya media pembelajaran yang kreatif dan inovatif pada kegiatan pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi monoton dan siswa bosan serta tidak mau berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model ADDIE. Terdiri dari 5

tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbantu *Cabri 3D* pada materi persamaan garis lurus untuk mengetahui kevalidan serta untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi persamaan garis lurus kelas VIII semester ganjil MTs SULTAN FATTAH Demak tahun ajaran 2014/2015. Dengan teknik "*Cluster Random Sampling*" dipilih kelas VIII A sebagai kelas eksperimen, VIII B sebagai kelas kontrol, VIII C sebagai kelas uji coba.

Dari latar belakang masalah diatas maka penelitian ini rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana mengembangkan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL (*Problem Based Learning*) yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi Persamaan Garis Lurus kelas VIII MTs SULTAN FATTAH DEMAK?
2. Apakah pembelajaran menggunakan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL (*Problem Based Learning*) lebih efektif pada materi Persamaan Garis

Lurus kelas VIII MTs SULTAN FATTAH DEMAK?

Dari umusan masalah diatas maka tujuan penelitian adalah :

1. Menghasilkan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL (*Problem Based Learning*) yang valid digunakan sebagai bahan ajar matematika pada materi persamaan Garis Lurus kelas VIII MTs SULTAN FATTAH DEMAK.
2. Untuk mengetahui apakah pembelajaran menggunakan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL (*Problem Based Learning*) efektif pada materi Persamaan Garis Lurus kelas VIII MTs SULTAN FATTAH DEMAK.

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka hipotesis yang diajukan adalah:

H_a : Pembelajaran yang menggunakan Modul Matematika Berbantu *Cabri 3D* dengan Pendekatan PBL lebih efektif daripada pembelajaran konvensional pada materi persamaan Garis Lurus kelas VIII MTS SULTAN FATTAH Demak.

H_0 : Pembelajaran yang menggunakan Modul Matematika Berbantu *Cabri 3D*

dengan Pendekatan PBL tidak lebih efektif daripada pembelajaran yang konvensional pada materi persamaan Garis Lurus kelas VIII MTS SULTAN FATTAH Demak.

Dalam penelitian ini, penelitian pengembangan, yaitu pengembangan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL (*Problem Based Learning*) ini yang mengacu pada desain pengembangan Dick dan Carey yang secara umum dapat dibagi dalam beberapa kelompok aktivitas yaitu:

- 1) *Analysis* (analisis),
- 2) *Design* (desain),
- 3) *Development* (pengembangan),
- 4) *Implementation* (implementasi), dan
- 5) *Evaluation* (evaluasi)

METODE PENELITIAN

Pada penelitian dan pengembangan ini, populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas VIII MTs SULTAN FATTAH Demak, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas sebagai kelompok eksperimen yaitu kelas VIII-A dan satu kelas sebagai kelompok kontrol yaitu kelas VIII-B. Adapun teknik penelitian ini adalah tes dan angket.

Prosedur penelitian ini diawali dengan validasi media dan validasi ahli materi yang kemudian ditentukan kevalidannya. Untuk pengujian yang selanjutnya yaitu uji instrumen penelitian

melalui lembar tes. Agar mendapatkan data yang akurat maka setiap item dari tes tersebut harus memenuhi persyaratan baik dalam hal validitas butir soal, reabilitas, taraf kesukaran maupun daya pembeda.

1. Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Rumus yang dipakai untuk menghitung product moment sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

2. Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Rumus yang dipakai untuk menghitung reliabilitas sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

3. Tingkat Kesukaran

Pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Rumus yang dipakai untuk menghitung taraf kesukaran sebagai berikut:

$$TK = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang ada di bawah batas lulus ideal}}{N} \times 100\%$$

4. Daya Pembeda Tes

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

Dalam analisis daan interpretasi data, untuk menguji keefektivan media pembelajaran media pembelajaran, peneliti menggunakan desain eksperimen *Posttes OnlyControl Design*. Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yaitu kelompok yang diberi perlakuan (kelas eksperimen) dan kelompok yang tidak diberi perlakuan (kelas kontrol).

Pada tahap analisis awal untuk mengetahui bahwa kelas layak untuk dilakukan penelitian, maka peneliti perlu melalukan analisis data awal terlebih dahulu. Analisis ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Adapun langkah – langkah uji normalitas yang dirangkum dalam Sudjana (2005: 466 – 467) adalah sebagai berikut :

a. Rumusan hipotesis

H_o : Sampel dari populasi berdistribusi normal.

H_a : Sampel dari populasi berdistribusi tidak normal.

b. Menghitung F(Z)

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_i) = P(Z \geq Z_i)$$

c. Menghitung L_0

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $n =$ banyaknya data

d. Membuat Kesimpulan

1)Jika $L_0 < L_{tabel}$, maka H_d diterima.

2)Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka H_d ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian yang diperoleh homogen atau tidak. Data untuk analisis akhir diperoleh dari nilai evaluasi (*posttest*) setelah dilakukan perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol. Adapun langkah-langkah dalam melakukan analisis akhir ini hampir sama seperti analisis awal, yaitu terdapat uji normalitas, homogenitas dan uji t pihak kanan.

Berikut akan dibahas uji t pihak kanan dan indikator hasil belajar.

Uji t pihak kanan.

Uji ini digunakan untuk mengetahui rata-rata hasil belajar yang lebih baik antara duakelompok kelas. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 243):

a) Hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = hasil belajar siswa kelompok eksperimen.

μ_2 = hasil belajar siswa kelompok kontrol.

b) Pengujian Ho

(1) Jika $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ tetapi σ tidak diketahui. Menurut Sudjana (2005: 239) statistik yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kesimpulan:

Terima H_0 bahwa hasil belajar siswa kelompok eksperimen sama dengan hasil belajar siswa kelompok kontrol, jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dengan

$dk = (n_1 + n_2 - 2)$, peluang $(1 - \alpha)$ dan $\alpha = 5\%$.

(2) Jika $\sigma_1 \neq \sigma_2$, menurut Sudjana (2005: 241) statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Kesimpulan:

Terima H_0 bahwa hasil belajar siswa kelompok eksperimen sama dengan hasil belajar siswa kelompok kontrol, jika $t' < \frac{(w_1 t_1 + w_2 t_2)}{w_1 + w_2}$.

Dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$,

$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1 - 1)}$, dan

$t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2 - 1)}$. Serta

peluang untuk penggunaan daftar distribusi t adalah $(1 - \alpha)$ sedangkan dk-nya

adalah $(n_1 - 1)$ dan

$(n_2 - 1)$.

Indikator Efektifitas

a) Uji t satu sampel

b) Uji linieritas ranah afektif terhadap ranah kognitif

- c) Uji linieritas ranah psikomotorik terhadap ranah kognitif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Validasi Ahli

Data kuantitatif skor penilaian yang diperoleh dari hasil pengisian angket ahli media pembelajaran, ahli materi bidang studi, dan siswa dianalisis dengan acuan yang diadaptasi dengan menggunakan *RatingScale* yang nantinya akan dideskripsikan secara kualitatif.

Untuk menganalisis data dari kuisisioner (angket) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

Langkah 1: Penelitian menjumlahkan tanda centang yang ada pada setiap kolom untuk kemudian dicari besarnya persentase untuk masing-masing kategori.

Langkah 2: Menjumlahkan banyaknya tanda centang pada setiap kolom yang terdapat matriks alat bantu. Jumlah tersebut dibandingkan dengan jumlah seluruh uraian materi kemudian dicari persentasenya.

Langkah 3: Menuliskan besarnya presentase dalam setiap kolom.

Dari langkah-langkah analisis deskriptif kualitatif tersebut, dapat disimpulkan bahwa untuk menghitung

persentase dari masing-masing subjek dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} & \text{Persentase} \\ &= \frac{\sum(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \\ & \times 100 \% \end{aligned}$$

Dalam proses ini, peneliti menghadirkan empat orang ahli untuk menilai rancangan desain media pembelajaran yang dikembangkan. Para ahli tersebut yaitu dua orang ahli media dan dua orang ahli materi pembelajaran. Produk media pembelajaran berupa modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL pada materi persamaan garis lurus dalam pembelajaran matematika sebagai hasil dari pengembangan ini diuji tingkat kelayakan dan keefektifannya.

Produk media pembelajaran berupa modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL materi persamaan garis lurus dalam pembelajaran matematika sebagai hasil dari pengembangan ini diuji tingkat kelayakan dan keefektifannya.

a. Hasil validasi tim ahli media pembelajaran

Hasil validitas inilah yang menentukan kelayakan bahan ajar sebagai sumber belajar mandiri siswa. Berdasarkan ahli media yang dilakukan oleh Ibu Dina Prasetyowati, S.Pd, M.Pd dan Bapak Eko Suryanto, S.Pd diperoleh hasil

bahwa media layak digunakan dengan persentase 83,5%.

- b. Hasil validasi tim ahli materi pembelajaran

Berdasarkan ahli materi yang dilakukan oleh ibu Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd, M.Sc dan Ibu Rika Ani Safitri, S.Pd diperoleh hasil bahwa media layak digunakan dengan persentase 86%.

- c. Hasil tanggapan siswa

Berdasarkan penilaian dari siswa kelas VIII A MTs SULTAN FATTAH diperoleh hasil bahwa media layak digunakan dengan persentase 83,7%.

Hasil uji normalitas untuk data awal dan akhir adalah sebagai berikut:

- a. Data Awal

Dari data awal yang dianalisis dengan uji liliefors untuk mengetahui kenormalan data dari kelas kontrol (VIII B) dan kelas eksperimen (VIII A). Untuk kelas kontrol (VIII B) L_{tabel} didapatkan dari tabel liliefors dengan tingkat signifikan 5% dan n sebesar 36 sehingga diperoleh L_{tabel} yaitu 0,1569 dan didapatkan L_0 sebesar 0,0683 karena $0,0683 < 0,1569$ maka H_0 diterima. Sedangkan untuk kelas eksperimen (VIII A) dari tabel liliefors dengan tingkat signifikan 5% dan n sebesar

38 sehingga diperoleh L_{tabel} yaitu 0,1437 dan didapatkan L_0 sebesar 0,0754 karena $0,0754 < 0,1437$ maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kemudian kedua data diuji dengan uji F untuk mengetahui homogenitas variansnya. Dengan taraf signifikan 5% dan $f_{tabel} = 12,592$. Sedangkan f_{hitung} didapatkan 6,68859 sehingga $f_{hitung} < f_{tabel}$ dan H_0 diterima artinya bahwa kedua sampel mempunyai varians yang homogen.

- b. Data Akhir

Pada data akhir dianalisis dengan uji liliefors untuk mengetahui kenormalan data dari kelas kontrol (VIII B) dan kelas eksperimen (VIII A). Untuk kelas kontrol (VIII B) L_{tabel} didapatkan dari tabel liliefors dengan tingkat signifikan 5% dan n sebesar 36 sehingga diperoleh L_{tabel} yaitu 0,173 dan didapatkan L_0 sebesar 0,0618 karena $0,0618 < 0,173$ maka H_0 diterima. Sedangkan untuk kelas eksperimen (VIII A) dari tabel liliefors dengan tingkat signifikan 5% dan n sebesar 38 sehingga diperoleh L_{tabel} yaitu 0,173 dan didapatkan L_0 sebesar 0,099 karena $0,099 < 0,173$ maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa kedua sampel

berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kemudian untuk mengetahui keefektifan produk yang dihasilkan dilakukan uji t satu pihak kanan. Dari analisis diperoleh $t_{hitung} = 1,752$ dan t_{tabel} didapatkan dari tabel distribusi student dengan tingkat signifikan 5% dan $dk = 38 + 36 - 2 = 72$ diperoleh $t_{tabel} = 1,68$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga dapat dikatakan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol.

Pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran dan prestasi siswa yang maksimal. Dilihat dari analisis data akhir dengan menggunakan uji t satu pihak kanan diperoleh hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen (VIII A) menggunakan Modul pembelajaran berbantu *Cabri 3D* lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional pada kelas kontrol (VIII B) dalam pembelajaran matematika pada materi persamaan garis lurus. Hal tersebut terlihat dari keaktifan dan antusias siswa selama proses pembelajaran dan siswa juga dapat memahami materi dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan

dengan bilangan bulat. Hasil belajar siswa meningkat karena pemahaman mereka bertambah.

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL (layak) digunakan oleh siswa dengan melihat penilaian dari ahli materi dan ahli media yang menyimpulkan bahwa modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL layak digunakan.
2. Penggunaan modul matematika berbantu *Cabri 3D* dengan pendekatan PBL efektif digunakan dalam pembelajaran matematika kelas VIIISMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zaenal. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Mawarsari, Venissa Diann. Achmad, Solichan. 2015. *Upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berkarakter dengan Pendekatan Inquiry Berbantu Cabri 3D Pada Geometri Ruang*. Semarang: Universityresearchcoloquium.
<http://jurnal.upi.edu/saung-guru/view/2836/peran-model-pembelajaran-creative-problem-solving-dan-problem-based-learning-dalam-meningkatkan-kemampuan-pemecahan-masalah-matematika.html>
- Huda, Miftahul. 2013. *Model Model Pembelajaran dan Pengembangan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Irianto, Bambang. Kamil, Rahmat. 2005. *Matematika 2 untuk SMP / MTS kelas VIII*. Bandung: Acarya Media Utama.
- Ngalimun. 2014. *Strategi dan model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Ngatmini, Ika Septiana, Ekie Wulansari. 2010. *Perencanaan Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Semarang: IKIP PGRI PRESS.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Purwanto. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sundayana, Rostina. 2013. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Suprijono, Agus. 2014. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Qodratilah, Meity Taqdir. 2011. *Kamus Bahasa Indonesia Untuk Pelajar*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.