

RANCANG BANGUN SOFTWARE PEMBELAJARAN SAINTIFIK INTERAKTIF KONSEP TRANSFORMASI GEOMETRI KURIKULUM 2013

Nanang Suparyono¹, Kusno², Ahmad Kamsyakawuni³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember (UNEJ) Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto, Jember 68121-Telp. (0331)339054

Abstrak

Dalam *Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013* disebutkan bahwa materi pembelajaran transformasi geometri harus diberikan di SMP dan SMA. Kurikulum 2013 tersebut harus dilaksanakan dengan menggunakan pembelajaran saintifik yang menuntut siswa menguasai konsep, prinsip dan prosedur materi transformasi geometri tersebut secara benar. Namun dalam implementasinya muncul kendala-kendala yang dihadapi guru dan siswa, diantaranya siswa masih sulit mendefinisikan konsep transformasi. Terkendala dalam mengkomunikasikan tahapan ataupun prosedur mengoperasikan titik, garis dan obyek-obyek geometri standar. Selain itu media interaktif yang digunakan masih terbatas. Oleh sebab itu perlu dikembangkan software pembelajaran matematika yang memudahkan siswa dalam memahami konsep transformasi geometri tersebut. Dalam penelitian ini didiskusikan pengembangan software pembelajaran interaktif materi transformasi geometri bidang.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Software, Pembelajaran Saintifik Interaktif, Transformasi Geometri.

1 Pendahuluan

Dalam *Permendikbud Nomor 64 dan Nomor 65 Tahun 2013* tentang standar isi dan standar proses pendidikan dasar dan menengah serta *Permendikbud Nomor 68 dan Nomor 69 Tahun 2013* tentang kerangka dasar dan struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas disebutkan bahwa materi pembelajaran transformasi geometri harus diberikan di SMP dan SMA.

Kurikulum 2013 tersebut harus dilaksanakan dengan menggunakan pembelajaran saintifik yang menuntut siswa menguasai konsep, prinsip dan prosedur materi transformasi geometri tersebut secara benar.

Namun dalam implementasinya muncul kendala-kendala yang dihadapi guru dan siswa, diantaranya siswa masih sulit mendefinisikan konsep transformasi. Terkendala dalam mengkomunikasikan tahapan ataupun prosedur mengoperasikan titik, garis dan obyek-obyek geometri standar. Selain itu media interaktif yang digunakan masih terbatas.

Oleh sebab itu perlu dikembangkan software pembelajaran matematika yang memudahkan siswa dalam memahami konsep transformasi geometri tersebut.

Ada banyak software yang dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran matematika. Diantaranya, dalam kategori *Spreadsheet*, misalnya ; *Excel*, kategori konstruksi geometri, misalnya ; *Winggeom*, *Adobe Flash CS3*, *Cabri 3D*, *Geogebra*, kategori pengeplot grafik, misalnya ; *Winplot*, Kategori simulasi matriks, misalnya ; *Winmat*, Kategori simulasi statistik, misalnya ; *Winstats*, kategori sistem komputasi

simbolik, misalnya ; *Maple*, dan kategori yang lain seperti *Macromedia Flash Player8*, *Graph 4.4*, serta *Microsoft Mathematics (64 bit)*.

Software tersebut dikembangkan sebagai program tutorial semata dan dianggap sebagai inovasi pembelajaran, sehingga dalam implementasinya, siswa masih kurang *Interaktif* terhadap program yang ditawarkan, Hal ini disebabkan karena program hanya mengandung perintah-perintah operator dalam menjalankan aplikasinya. Tidak ada tahapan ataupun prosedur sistematis dalam menjalankan pengoperasian titik, garis, dan obyek-obyek geometri standar. Akibatnya siswa masih sulit mendefinisikan konsep *Transformasi Geometri Bidang* secara benar.

Dalam penelitian ini didiskusikan pengembangan software pembelajaran interaktif materi *Transformasi Geometri Bidang* menggunakan *Mathlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface)*, sehingga diharapkan siswa mampu menanamkan konsep *Transformasi Geometri Bidang* secara benar layaknya seorang saintis, tidak lagi bergantung pada guru dan dengan interaktif itu, siswa mampu menemukan konsepnya sendiri.

Bagi guru software ini sangat bermanfaat sebagai media alternatif dalam mendesain skenario pembelajaran saintifik secara benar. Mampu membuat modelisasi dan perumusan masalah real dan sosial kedalam domain software matematika praktis.

2 Metode Penelitian

Tahap-tahap penelitian dalam pengembangan *Mathlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface)* sebagai berikut. Untuk konsep *Refleksi* Pertama, mengkonstruksi titik, garis, poligon di bidang. Kedua, mengkonstruksi ketegaklurusan dan kesejajaran di bidang. Ketiga, mengkonstruksi keantaraan (jarak) dua titik, dua garis, titik dan garis, titik dan polygon, garis dan polygon, dua atau lebih polygon di bidang. Keempat, mengkonstruksi sumbu-x, sumbu-y, garis $x = a$, garis $y = b$, garis $y = x$, garis $y = -x$, dan titik pusat $O(0,0)$ sebagai cermin di geometri bidang. Mentransfer ke *Mathlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface)*, Selanjutnya lakukan simulasi program (software) pembelajaran.

Untuk konsep *Rotasi*, (1) Mengkonstruksi titik, garis, poligon di bidang koordinat kartesius, (2) Mengkonstruksi pusat rotasi $(0,0)$ di bidang, (3) Mengkonstruksi pusat rotasi (a,b) di bidang, (4) Rotasi dengan pusat $(0,0)$ dan sudut putar α , (5) Rotasi dengan pusat $P(a,b)$ dan sudut putar α , (6) Mentransfer ke *Mathlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface)*, (7) simulasi program (software) pembelajaran.

Untuk konsep *Dilatasi*, *pertama* mengkonstruksi titik, garis, poligon di bidang koordinat kartesius, *kedua* mengkonstruksi Dilatasi dengan pusat $(0,0)$ dan faktor dilatasi $k > 1, 0 < k < 1, -1 < k < 0, k < -1$, *ketiga* mengkonstruksi Dilatasi dengan pusat $P(a,b)$ dan faktor dilatasi $k > 1, 0 < k < 1, -1 < k < 0, k < -1$, *keempat* mentransfer ke *Mathlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface)*, kelima simulasi program (software) pembelajaran.

Untuk konsep *Translasi*, *pertama* mengkonstruksi titik, garis, poligon di bidang koordinat kartesius, *kedua* Translasikan oleh translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ untuk $a > 0, a < 0, b > 0, b < 0$, *ketiga* mentransfer ke *Mathlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface)*, *keempat* simulasi program (software) pembelajaran.

Untuk konsep *Komposisi Transformasi*, *pertama* mengkonstruksi titik, garis, poligon di bidang koordinat kartesius, *kedua* mengkonstruksi **Komposisi dua translasi**

berurutan, ketiga mengkonstruksi **Komposisi dua refleksi berurutan**, keempat mengkonstruksi **Rotasi berurutan yang sepusat**, kelima mengkonstruksi **Bayangan suatu kurva/bangun oleh dua transformasi atau lebih**, keenam mengkonstruksi **Luas bangun hasil tranformasi**, ketujuh mentransfer ke Matlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface), kedelapan simulasi program (software) pembelajaran.

Prosedur mentransfer konsep transformasi geometri ke Matlab Programming Using GUI (Graphic Using Interface) akan didiskusikan lebih lanjut dalam tahapan hasil penelitian dan pembahasan setelah program (software) pembelajarannya tercipta. Langkah terakhir adalah mengkonstruksi kelemahan software pembelajaran, kelemahan random soal terhadap proses interaktif siswa di dalam memahami konsep transformasi geometri bidang, serta kelemahan yang muncul ketika program dijalankan.

Ucapan Terimakasih

Mengucapkan terima kasih kepada Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Pascasarjana Universitas Jember.

Daftar Pustaka

- [1] Kemendikbud, 2013. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: Kemendikbud.
- [2] Kemendikbud, 2013. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: Kemendikbud.
- [3] Kemendikbud, 2013. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Kemendikbud.
- [4] Kemendikbud, 2013. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*, Jakarta : Kemendikbud.
- [5] Kusno, 2003. *Diktat Kuliah Geometri*, Jember: Fakultas MIPA Universitas Jember.
- [6] Kamsyakawuni, A, 2010. *Pemrograman Terstruktur Menggunakan Matlab*, Jember: Fakultas MIPA Universitas Jember.
- [7] Kemendikbud, 2014. *Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 2, Edisi Revisi 2014*, Jakarta:Kemendikbud.
- [8] Kemendikbud, 2014. *Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII, Edisi Revisi 2014*, Jakarta:Kemendikbud.
- [9] Saputra, Dudy, 2010. *Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Tentang Matematika Geometri Bangun Datar dan Bangun Ruang Menggunakan Adobe Flash CS3*,

<http://library.gunadarma.ac.id//repository/view/4299/pembuatan-aplikasi-pembelajaran-tentang-matematika-geometri-bangun-datar-dan-bangun-ruang-menggunakan-adobe-flash-cs3.html/>

- [10] Rudhito, Andy, 2004. *Komputer Sebagai Alat Bantu Berfikir: Suatu Kajian Inovasi Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Komputer*, Yogyakarta: Unipress JPMIPA FKIP Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- [11] Kariadinata, Rahayu, 2010. *Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X Melalui Software Pembelajaran Mandiri*. Bandung: Unipress FKIP State Islamic University Bandung-Indonesia.
- [12] Harmiati, Erni & Rahayu, Agustin, 2008. *Peningkatan Motivasi Belajar dan Pemahaman Keruangan Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Program Komputer*. Yogyakarta: Seminar Nasional Matematika-FKMS3 MI Jurusan Matematika FMIPA UGM.
- [13] Harmiati, Erni, 2008. *Eksplorasi Program Winplot Untuk Mendukung Pembelajaran Matematika di SMA*, Yogyakarta: Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA 2008 FMIPA UNY.
- [14] Dhoruri, Lestari & Rifa'i, 2010. *Sukses Ujian Matematika SMA/MA Disusun berdasarkan SKL*, Bogor: Yudhistira.
- [15] Cecep Anwar H.F.S, 2008. *Matematika Aplikasi Untuk SMA dan MA Kelas XII Program IPA*, Jakarta: Pusat Perbukuan BSE Depdiknas.