

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS  
*FLASH*MODEL SIMULASI  
PADA MATERI PENGENALAN KONSEP BILANGAN BULAT

Ahmad Marogi; Karlimah; Syarip Hidayat

Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya

**Abstrak**

Bilangan bulat sudah tidak asing lagi bagi para siswa, karena sudah lama mereka kenal dan mereka gunakan, bahkan sebelum masuk sekolah sekalipun. Pengenalan konsep bilangan bulat di sekolah dasar secara utuh mulai di ajarkan di kelas IV. Kesulitan utama yang dialami para guru yaitu bagaimana pertama kali mengenalkan bilangan bulat negatif dan bilangan bulat nol. Mereka mengalami kesulitan merepresentasikan bilangan bulat negatif dan bilangan bulat nol dengan pendekatan konkret. Pendekatan umum yang digunakan para guru saat ini seperti menggunakan garis bilangan, menggunakan maju mundur, dan menggunakan konsep hutang belum bisa membuat anak paham akan makna nol dan bilangan bulat negatif yang sesungguhnya. Penggunaan aktivitas di sekitar permukaan laut yang melibatkan alat transportasi seperti pesawat, perahu, dan kapal selam sangat membantu anak memahami letak bilangan bulat pada posisi sebenarnya. Aktivitas tersebut dikemas melalui peniruan situasi yang menyerupai aslinya dalam model simulasi. Pada prosesnya digunakan metode *Educational Design Research* (EDR), dengan model McKenney, sehingga menghasilkan produk multimedia pembelajaran interaktif berbasis flash (CD interaktif). Pada tahapannya langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini dirangkum ke dalam delapan bagian, yaitu terdiri dari; (1) studi pendahuluan dan analisis kebutuhan, (2) menetapkan kompetensi dan indikator pembelajaran, (3) merumuskan tujuan pembelajaran, (4) membuat garis besar pengembangan media (GBPM), (5) membuat *storyboard* dan *flowchart*, (6) pembuatan produk, (7) validasi produk, dan (8). uji coba produk. Multimedia pembelajaran interaktif pengenalan konsep bilangan bulat dinilai layak digunakan oleh para ahli, dan mendapat tanggapan yang baik saat digunakan. Multimedia diyakini memiliki kontribusi yang sangat baik. Dengan bantuan multimedia tersebut, harapannya pembelajaran pengenalan konsep bilangan bulat bisa berjalan dengan aktif, bermakna, dan menarik.

Kata Kunci: Multimedia, Bilangan bulat, Simulasi

**A. PENDAHULUAN**

Pembelajaran matematika di sekolah dasar selalu menyisakan masalah pada akhirnya. Sebagai contoh salah satu masalah yang dialami guru, yaitu saat mengenalkan konsep bilangan bulat. Bilangan bulat memang sudah tidak asing lagi bagi para siswa, karena sudah lama mereka kenal dan mereka gunakan, bahkan sebelum masuk sekolah sekalipun. Namun hal tersebut masih terbatas pada konsep bilangan bulat positif.

Pengenalan bilangan bulat secara utuh mulai di ajarkan di kelas IV sekolah dasar. Kesulitan utama yang dialami guru yaitu bagaimana pertama kali mengenalkan bilangan nol dan bilangan bulat negatif. Para guru mengalami kesulitan merepresentasikan bilangan nol dan bilangan bulat negatif dengan pendekatan konkret. Pendekatan umum yang digunakan para guru saat ini, seperti menggunakan garis bilangan, menggunakan maju mundur, dan menggunakan utang, belum bisa membuat anak paham akan makna nol dan bilangan bulat yang sesungguhnya. Hal ini disebabkan karena ada ketidaksesuaian antara sifat materi yang abstrak dengan keadaan anak dilihat dari cara berpikirnya yang konkret. Ketika kondisi ini terjadi, pemahaman makna nol dan bilangan bulat negatif tidak diperoleh siswa.

Untuk mewujudkan pembelajaran pengenalan konsep bilangan bulat yang aktif, bermakna, dan menarik diperlukan strategi, salah-satunya dengan bantuan multimedia interaktif. Multimedia diyakini memiliki kontribusi yang sangat baik. Hal ini didasarkan pada ungkapan Edgar Dale (dalam *Asyhar, 2011, hlm. 11*) bahwa pengetahuan akan semakin abstrak apabila pesan hanya disampaikan melalui kata. Hal ini memungkinkan terjadinya verbalisme, artinya peserta didik hanya mengetahui tentang kata tanpa memahami dan mengerti makna yang terkandung didalamnya sehingga dapat menimbulkan kesalahan persepsi peserta didik.

Multimedia pembelajaran begitu beragam, sehingga memberikan variasi pilihan untuk digunakan. Pengguna bisa memilih jenis media apa yang sesuai dan cocok untuk digunakan, baik membeli dari suatu produk atau membuat sendiri sesuai kebutuhan. Pada kenyataannya para guru di lapangan lebih banyak menggunakan media yang siap pakai. Kelebihannya media ini hemat dalam waktu, tenaga, dan biaya untuk pengadaannya, namun seringkali media tersebut tidak cocok, dalam arti ketika digunakan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, atau justru malah membingungkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Maka dari itu, diperlukan suatu kegiatan mengembangkan multimedia pembelajaran khususnya materi bilangan bulat, agar media tersebut dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Artinya, media dikembangkan berdasarkan kebutuhan di lapangan, supaya dapat menghindari ketidaktepatan (*mismatch*) karena dirancang sesuai kebutuhan, potensi sumber daya, dan kondisi lingkungan masing-masing.

## B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR). Peneliti menggunakan metode ini, karena metode ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan dan menghasilkan suatu produk multimedia pembelajaran inteaktif. Menurut Barab dan Squire (dalam Akker dkk., 2010, hal. 13), EDR adalah: 'serangkaian pendekatan dengan maksud untuk menghasilkan teori-teori baru, produk, dan model praktis yang menjelaskan dan berpotensi berdampak pada pembelajaran dengan pengaturan yang alami'. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa *software* komputer.

Dalam pengembangannya, desain yang akan digunakan diadaptasi dari Design Research Model McKenney. Terdapat tiga tahap utama dalam model McKenney. Tahap pertama adalah *needs and context analysis*. Pada tahap ini

dilakukan analisis kebutuhan dan konteks masalah yang ada dikelas untuk kemudian dirancang pengembangan secara konseptual melalui literature. Tahap kedua yaitu *design, development dan formative evaluation*. Berdasarkan kebutuhan dan konteks masalah, maka dilakukan pengembangan produk multimedia. Pengembangan ini dioptimalkan melalui daur ulang rancangan dan revisi. Tahapan terakhir yaitu *Semi-sumative evaluation*. Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap multimedia yang dikembangkan untuk kemudian evaluasi.

### C. TEMUAN PENELITIAN

Berdasarkan studi pendahuluan dan analisis kebutuhan yang dilakukan, dapat dipaparkan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam mengenalkan konsep bilangan bulat masih jarang dilakukan. Pada umumnya guru mengenalkan konsep bilangan bulat cenderung hanya menggunakan metode ceramah dan hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajarnya. Hal demikian menjadikan siswa pasif dan kesulitan dalam memahami makna bilangan bulat yang sebenarnya.

Ketersediaan laptop, komputer, proyektor, dan aliran listrik sebagai sarana pendukung pembelajaran berbasis TIK sudah memadai. Tetapi sayangnya alat-alat tersebut jarang digunakan. Selain itu di sekolah belum tersedia CD interaktif yang secara khusus membahas materi pengenalan konsep bilangan bulat. Multimedia yang ada, hanya sepintas membahas tentang bilangan bulat. Itu juga terbatas pada visualisasi dengan garis bilangan.

Berdasarkan hasil penilaian multimedia interaktif yang ada di sekolah, diperoleh hasil bahwa multimedia interaktif tersebut memperoleh persentase 60 % masuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan kualitas multimedia interaktif ditinjau dari aspek kelayakan materi masuk dalam kategori kurang baik, sedangkan jika ditinjau dari aspek kriteria media memperoleh hasil dalam kategori sangat baik. Kurangnya nilai kelayakan materi pada multimedia interaktif karena materi yang terdapat di dalam media tidak sesuai dengan konsep bilangan bulat. Media pembelajaran yang baik harus sesuai dengan materi dan memenuhi tujuan pembelajaran yang akan dicapai, hal ini sesuai dengan ungkapan Sumiati (2007) bahwa penggunaan media pembelajaran termasuk didalamnya sumber belajar, dan alat-alat pelajaran, disesuaikan dengan isi atau materi pembelajaran dan tujuan yang hendak dicapai.

Selain itu, dalam multimedia tersebut juga tidak dicantumkan kurikulum pembelajaran, seperti standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Padahal kurikulum sangat penting keberadaannya, karena sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Kurikulum menjadi dasar dalam pengembangan materi ajar, keberadaannya selalu jadi tuntunan dalam mencapai hasil belajar yang optimal.

Materi ajar konsep bilangan bulat dalam multimedia sangat kurang disampaikan. Memang ada, tapi hanya diuraikan sepintas dalam pengantar pembelajaran. Pada bagian pembahasan, konsep bilangan bulat juga tidak disampaikan dengan luas. Materi hanya disampaikan secara tersirat, justru malah lebih banyak membahas tentang operasi bilangan bulat dan sifat-sifat operasinya. Padahal, sebelum diajarkan operasi bilangan bulat dan sifat-sifatnya, seharusnya diajarkan terlebih dahulu konsep bilangan bulatnya.

Bilangan bulat adalah materi yang abstrak, terutama bilangan bulat nol dan bilangan bulat positif. Dalam CD interaktif bilangan bulat hanya diajarkan dengan garis bilangan melalui gambar-gambar statis. Hal ini kurang bisa membantu dalam menyampaikan pesan konsep bilangan bulat yang abstrak tersebut kepada para siswa. Animasi yang kurang membuat materi bilangan bulat sama saja seperti disajikan dalam buku-buku paket pembelajaran di kelas.

Peneliti memberikan skor yang tinggi untuk setiap aspek mengenai format multimedia, kualitas media (audio, gambar, layout), dan penyajian media. Multimedia interaktif berisi berbagai media seperti gambar, animasi, dan audio. Aplikasi media yang variatif dapat meningkatkan efektifitas penyampaian suatu informasi. Sesuai dengan pernyataan Sumiati (2007) bahwa penggunaan media pembelajaran hendaknya bervariasi atau beranekaragam, karena setiap media memiliki kelebihan dan kekurangan. Kekurangan satu media dapat ditutupi oleh kelebihan media lain.

Para guru memberikan respon yang baik mengenai perlu adanya pengembangan multimedia pembelajaran interaktif materi pengenalan konsep bilangan bulat. Karena multimedia ini, dikembangkan berdasarkan kebutuhan dan penelitian. Dengan adanya pengembangan multimedia interaktif ini, mereka meyakini akan sangat bermanfaat terutama untuk siswa, mereka akan merasa lebih senang jika pada setiap kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia. Selain itu materi pembelajaran yang disampaikan akan lebih mudah untuk dipahami oleh siswa dan lebih tahan lama di ingat.

#### **D. PEMBAHASAN**

Berdasarkan studi pendahuluan dan analisis kebutuhan yang dilakukan, dapat dipaparkan bahwa multimedia yang digunakan belum memenuhi kebutuhan, materi belum lengkap, dan belum menunjukkan hasil optimal. Dalam penggunaannya media pembelajaran tersebut masih jarang dilakukan. Pada umumnya guru mengenalkan konsep bilangan bulat cenderung hanya menggunakan metode ceramah dan hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajarnya, sehingga menjadikan siswa pasif dan kesulitan dalam memahami makna bilangan bulat yang sebenarnya. Hal ini sesuai jika dihubungkan dengan ungkapan Edgar Dale bahwa pengetahuan akan semakin abstrak apabila pesan hanya disampaikan melalui kata. Hal ini memungkinkan terjadinya verbalisme, artinya peserta didik hanya mengetahui tentang kata tanpa memahami dan mengerti makna yang terkandung didalamnya sehingga dapat menimbulkan kesalahan persepsi peserta didik.

Materi bilangan bulat memang pada dasarnya bersifat abstrak, sebagaimana ungkapan Karso (2002, hlm. 1.40) bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan dengan penelaahan bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak. Hal ini menjadikan para guru mengalami kesulitan dalam mengenalkannya. Kesulitan utama yang dialami guru yaitu bagaimana pertama kali mengenalkan bilangan nol dan bilangan bulat negatif. Para guru mengalami kesulitan merepresentasikan bilangan nol dan bilangan bulat negatif dengan pendekatan konkret. Pendekatan umum yang digunakan para guru saat ini, seperti menggunakan garis bilangan, menggunakan maju mundur, dan menggunakan

utang, belum bisa membuat anak paham akan makna nol dan bilangan bulat yang sesungguhnya.

Media pembelajaran merupakan suatu komponen yang harus digunakan dalam proses pembelajaran, karena dapat menunjang terjadinya proses belajar yang kondusif, dan efektif. Media yang baik, dapat mengarahkan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang didapat dalam kehidupan sehari-harinya. Maka dari itu perlu penggunaan sumber belajar yang luas dan tidak hanya terbatas kepada buku teks pelajaran. Komalasari (2013, hlm. 107) menyatakan bahwa “Sumber belajar yang kontekstual tidak hanya berupa media di dalam kelas, tetapi memiliki sumber yang luas. Tidak hanya berupa sumber belajar bacaan, tetapi juga sumber belajar nonbacaan, termasuk di dalamnya kehidupan masyarakat dan lingkungan sekitar kehidupan siswa.” Sumber belajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran meliputi: buku teks, lembar kerja siswa, ensiklopedia, buku referensi lain, internet, majalah, kliping, gambar-gambar, foto, ilustrasi, film, filmstrip, rekaman, grafik, kartun, poster, papan buletin, karyawisata, museum, lingkungan alam, dan sumber daya masyarakat.

Pembelajaran tidak semata-mata dapat dilakukan secara konvensional, dengan hanya menggunakan metode ceramah, karena metode ceramah dinilai sangatlah tidak memenuhi kebutuhan pengalaman belajar siswa. Sebagaimana ungkapan Edgar Dale (dalam Asyhar, 2011, hlm. 22) bahwa dengan mendengar hanya memenuhi 20% untuk mempertahankan daya ingatnya. Disisi lain penggunaan multimedia pembelajaran berbasis TIK memungkinkan siswa menerima informasi belajar secara audio, visual, dan audio-visual sehingga siswa dapat menangkap isi dari materi atau informasi secara optimal serta mampu mempertahankan daya ingat akan materi tersebut dalam jangka waktu yang lama. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Jacobs dan Schade (dalam Munir, 2007, hlm. 232) yang menunjukkan bahwa daya ingat makin meningkat dengan penggunaan media 3 dimensi seperti multimedia, hingga 60%.

Multimedia interaktif dikembangkan didasarkan pada hasil studi pendahuluan, analisis kompetensi dasar, analisis indikator, analisis tujuan pembelajaran, analisis materi dan penetapan jenis media yang digunakan. Seperti yang dikemukakan oleh Asyhar (2011, hlm. 81) bahwa “kriteria media pembelajaran yang perlu diperhatikan yaitu relevan dengan tujuan pembelajaran”. Pengembangan multimedia diawali dengan membuat rancangan. Rancangan multimedia interaktif didesain secara khusus untuk materi pengenalan konsep bilangan bulat. Model sajian multimedia interaktif ini dirancang dalam bentuk simulasi.

Multimedia interaktif di rancang menjadi tiga komponen, yaitu materi, simulasi, dan latihan soal. Materi pengenalan konsep bilangan bulat terdiri dari tujuh konsep yaitu mengenal bilangan bulat dan himpunannya, membaca dan menulis lambang bilangan bulat, garis bilangan, lawan bilangan, membandingkan bilangan, mengurutkan bilangan, dan penerapan bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari. Penyampaian konsep materi pelajaran tersebut disajikan dalam bentuk teks, video, gambar, animasi, dan suara.

Multimedia interaktif dirancang sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa dan dapat digunakan untuk belajar di kelas secara bersamaan. Multimedia interaktif ini di lengkapi dengan tombol-tombol navigasi, sehingga pengguna

dapat bebas memilih materi mana yang akan dipelajari dan dapat memberikan respon ketika menjawab pertanyaan secara interaktif. Selain itu terjadi interaktifitas antara pengguna dengan komputer. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Daryanto (2012, hlm.55) bahwa “multimedia pembelajaran harus mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan atau keputusan”.

Setelah dibuat rancangan multimedia, maka dibuatlah produk nyata multimedia interaktif. Pembuatan bahan produk dilakukan dengan menggunakan *software* Macromedia flash 8, SWFQuicker, SWFmodify, Adobe Photoshop, dan Bolakamla. Kemudian bahan-bahan tersebut digabungkan dengan *software* Adobe Captivate. Ada beberapa jenis media yang terdapat dalam multimedia interaktif ini yaitu video, gambar, audio, teks dan animasi. Setelah selesai melewati proses pembuatan, langkah selanjutnya yaitu multimedia pembelajaran interaktif harus diuji kelayakannya oleh para ahli. Para ahli memberikan penilaian terhadap kelayakan media dan memberikan masukan dan saran. Berdasarkan hasil dari validasi kelayakan media, dilakukanlah revisi produk.

Multimedia interaktif yang sudah selesai direvisi, kemudian dilakukan uji coba produk. Uji coba ini di fungsikan untuk evaluasi multimedia dilihat dari segi praktisi, yaitu guru dan siswa. Pada tahap pengembangan ini uji coba produk dilaksanakan di SD Negeri Unara dengan jumlah siswa 16 orang dan di SD Negeri Jatiwaras dengan jumlah siswa 27 orang. Siswa yang mengikuti uji coba produk dan uji coba pemakaian adalah siswa kelas IV SD. Data yang diperoleh dari uji coba produk yaitu tanggapan siswa dan tanggapan guru terhadap multimedia pembelajaran interaktif berbasis flash model simulasi pada materi pengenalan konsep bilangan bulat.

Penilaian kelayakan multimedia oleh para ahli menunjukkan bahwa 67,6 % multimedia interaktif pengenalan konsep bilangan bulat layak digunakan untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Persentase tanggapan guru terhadap multimedia interaktif sebesar 75,04 % dengan kriteria baik. Hasil dari respon siswa yaitu 86,9 % para siswa memberi tanggapan baik. Mereka merasa suka belajar konsep bilangan bulat ketika menggunakan multimedia interaktif, memperoleh pengetahuan baru, dapat mengingat materi pelajaran lebih lama, dan multimedia interaktif dapat digunakan untuk belajar mandiri.

Siswa juga memberi respon yang baik, bahwa mereka lebih cepat memahami dan dapat mengingat pelajaran lebih lama disebabkan karena penggunaan beberapa jenis media ketika belajar. Jika siswa hanya menggunakan indera pendengaran saja belum tentu siswa tersebut dapat mengingat materi tersebut setelah beberapa hari. Cara komunikasi dalam pembelajaran alangkah baiknya menggunakan lebih dari satu jenis media. Dwyer (dalam Ashyar, 2012, hlm 39-40) berpendapat ‘cara komunikasi dapat mempengaruhi daya ingat siswa’. Komunikasi menggunakan verbal saja hanya diingat 70% dalam waktu 3 jam. Sedangkan komunikasi dengan verbal dan visual dalam waktu 3 jam sekitar 82%.

Tampilan multimedia yang menarik dan disesuaikan dengan usia mereka membuat siswa semangat untuk belajar. Dengan visualisasi gambar yang menarik, animasi yang menyimulasikan materi, tulisan yang mudah dibaca, penempatan navigasi yang seimbang, iringan musik, dan dukungan suara pengiring materi membuat para siswa merasa senang ketika belajar dan tidak membuat siswa bosan. Sehingga penggunaan multimedia interaktif pada pembelajaran matematika

ini dapat digunakan. Dominasi siswa menjawab sangat setuju, artinya mereka merasa senang dan semangat ketika belajar membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif menarik dan menyenangkan.

Setelah melewati tahapan validasi, uji coba, revisi produk, sampai pada penyempurnaan produk maka multimedia interaktif dikatakan layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Multimedia interaktif dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran khususnya pada materi pengenalan konsep bilangan bulat. Selain itu, multimedia interaktif juga dapat digunakan oleh siswa secara mandiri sebagai sumber belajarnya. Faktor pendukung terlaksananya pembelajaran multimedia interaktif yaitu harus didukung dengan sarana yang memadai seperti laptop atau komputer, dan infokus.

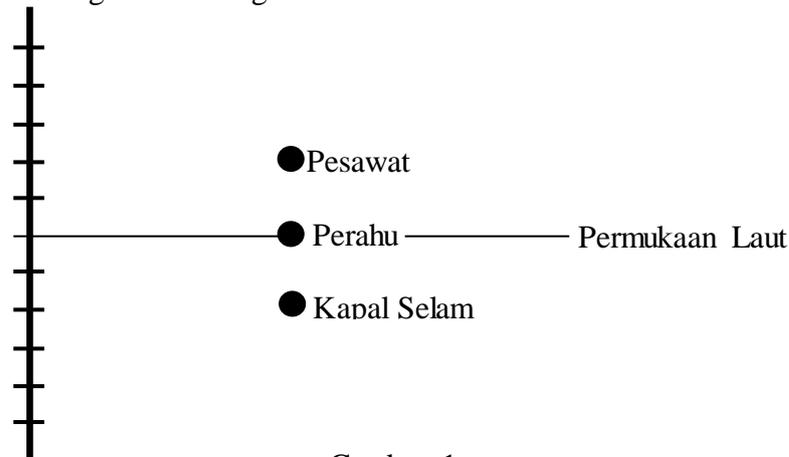
Penelitian ini menghasilkan produk multimedia pembelajaran interaktif berbasis flash model simulasi pada materi pengenalan konsep bilangan bulat. Produk berupa CD Pembelajaran interaktif pengenalan konsep bilangan bulat untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Terdapat beberapa materi yang disajikan dalam produk multimedia ini, yaitu mengenal bilangan bulat dan anggota himpunannya, garis bilangan bulat, membaca dan menulis bilangan bulat, lawan bilangan bulat, membandingkan bilangan bulat, mengurutkan bilangan bulat, dan menerapkan bilangan bulat dalam kehidupan.

Multimedia interaktif pengenalan konsep bilangan bulat dapat mengarahkan siswa untuk memahami makna bilangan bulat lebih nyata, melalui peniruan situasi yang menyerupai aslinya dalam bentuk simulasi. Selain itu dengan bantuan multimedia dapat meningkatkan kemampuan mengaplikasikan pengetahuan atau informasi yang didapat selama proses pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari siswa. Produk multimedia interaktif memenuhi kebutuhan siswa berdasarkan karakteristik setiap siswa dalam menerima informasi belajar secara audio, visual, dan audio-visual karena setiap pembahasan dilengkapi dengan contoh baik berupa tulisan, gambar, suara, maupun bentuk video. Produk dapat membantu guru untuk menyampaikan informasi dalam pembelajaran secara komprehensif dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan terbatas karena produk menyajikan materi secara lengkap dengan kemudahan akses.

Setelah multimedia interaktif berbasis *flash* model simulasi pada materi pengenalan konsep bilangan bulat dihasilkan, maka produk dikemas kedalam *compact disk* (CD) sebagai tahap akhir dari penelitian. Produk ini siap digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam multimedia interaktif ini, bilangan bulat dikenalkan melalui peniruan situasi nyata dengan konteks alat transportasi (seperti pesawat, perahu, dan kapal selam) yang dihubungkan dengan keadaan permukaan air laut. Dengan harapan dapat mendorong terjadinya pemaknaan yang baik tentang konsep bilangan bulat.

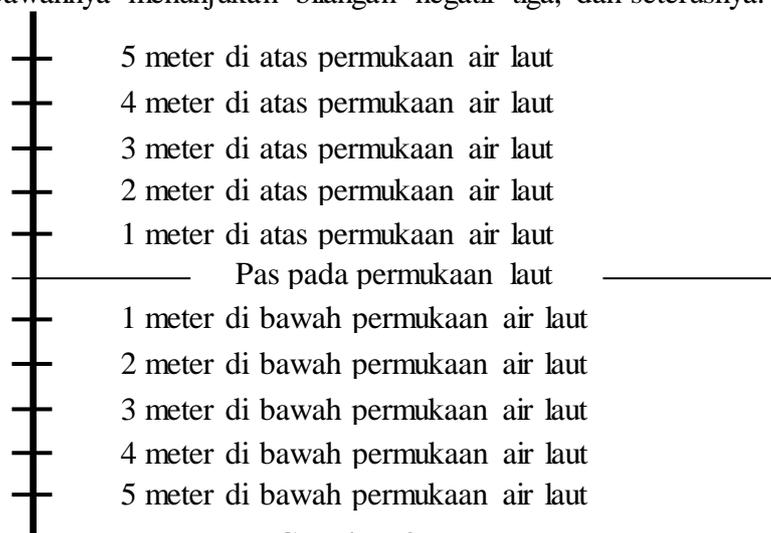
Pengenalan ini dilakukan dengan cara menentukan posisi alat transportasi pada posisi permukaan air laut, yang dinyatakan dengan garis bilangan vertikal. Program dimanipulasi agar dapat menyatakan posisi pesawat, perahu, dan kapal selam sehingga dapat mencapai titik tertentu pada garis bilangan vertikal. Pesawat posisinya berada di atas permukaan laut, karena pesawat bisa terbang, hal demikian menunjukkan bilangan bulat positif. Perahu berada dipermukaan air laut, karena sifatnya mengambang, hal demikian menunjukkan bilangan bulat nol. Sedangkan kapal selam posisinya berada dibawah permukaan air laut, karena

kapal selam mampu menyelam ke dalam permukaan air, hal demikian menunjukkan bilangan bulat negatif.



Gambar 1.  
Posisi Pesawat, Perahu, dan Kapal Selam pada Permukaan Laut

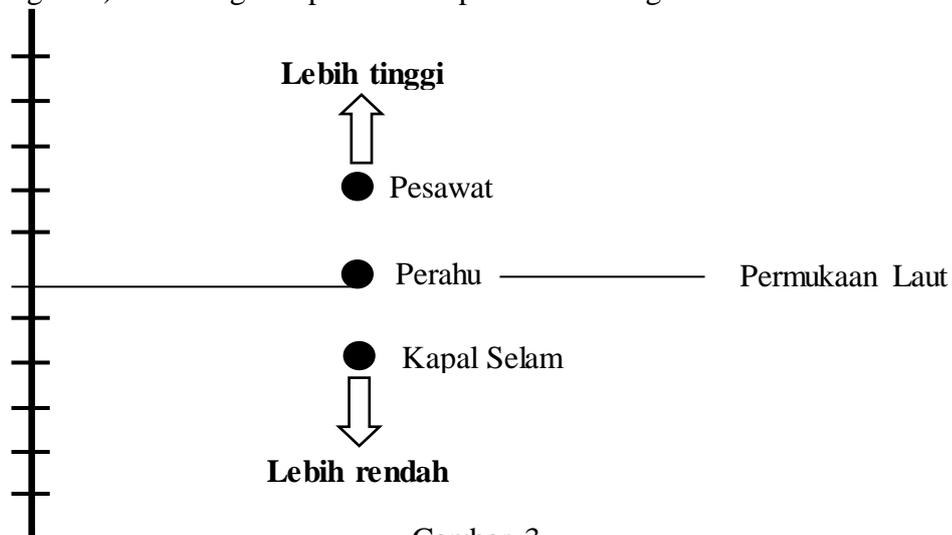
Melalui penggambaran bilangan dengan permukaan laut, anak diharapkan mampu menggunakan pengalamannya tersebut untuk diterapkan pada konsep selanjutnya. Dimana bilangan bulat nol tepat (pas) berada pada permukaan laut, kemudian jika naik satu satuan di atasnya menunjukkan bilangan positif satu, jika naik dua satuan di atasnya menunjukkan bilangan positif dua, jika naik tiga satuan di atasnya menunjukkan bilangan positif tiga, dan seterusnya. Begitu juga sebaliknya, jika turun satu satuan dibawahnya menunjukkan bilangan negatif satu, jika turun dua satuan dibawahnya menunjukkan bilangan negatif dua, jika turun tiga satuan dibawahnya menunjukkan bilangan negatif tiga, dan seterusnya.



Gambar 2.  
Posisi Bilangan Bulat pada Garis Bilangan Vertikal

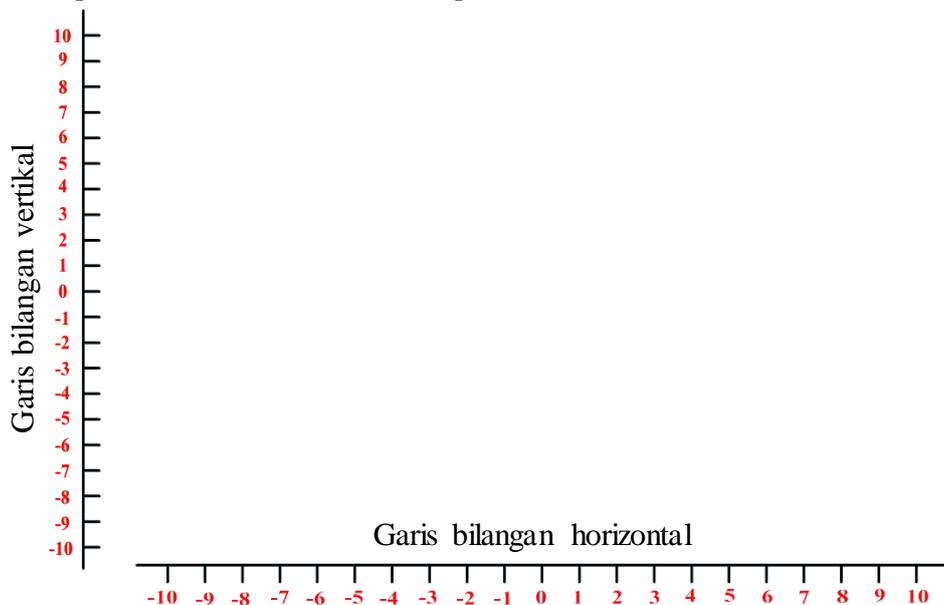
Konsep berikutnya, yaitu membandingkan posisi alat transportasi pada garis bilangan vertikal, dalam hal ini program menunjukkan perbandingan dua buah bilangan bulat. Dari pengalaman sebelumnya dapat ditemukan bahwa, semakin tinggi posisi alat transportasi nilainya semakin tinggi pula, dan sebaliknya semakin bawah posisi alat transportasi semakin kecil pula nilai bilangannya.

Artinya, pesawat terbang memiliki posisi lebih tinggi (lebih dari) dibandingkan dengan perahu dan kapal selam, serta kapal selam memiliki posisi lebih rendah (kurang dari) dibandingkan perahu dan pesawat terbang.



Gambar 3.  
Membandingkan Dua Bilangan

Setelah pemaknaan konsep-konsep bilangan bulat pada garis bilangan vertikal tercapai oleh siswa, tahap selanjutnya yaitu mengubah garis bilangan vertikal menjadi horizontal. Program menunjukkan garis bilangan vertikal tersebut diputar  $90^\circ$  searah jarum jam sehingga menjadi garis bilangan horizontal. Artinya posisi bilangan yang tadinya berada di atas nol, sekarang posisinya menjadi disebelah kanan nol. Begitu juga dengan posisi bilangan yang tadinya dibawah nol, sekarang posisinya menjadi disebelah kiri nol. Dengan penggambaran pengalaman-pengalaman tersebut diatas diharapkan pengenalan konsep bilangan bulat dapat secara utuh diterima oleh para siswa.



Gambar 4.  
Garis Bilangan Vertikal dan Horizontal

## E. KESIMPULAN, REKOMENDASI, DAN IMPLIKASI

### 1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pengenalan konsep bilangan bulat untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar, peneliti dapat menghasilkan simpulan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam pengenalan konsep bilangan bulat di kelas IV Sekolah Dasar umumnya masih jarang dilakukan, guru cenderung hanya menggunakan buku paket sebagai bahan ajar/ sumber belajar. Adapun jika menggunakan media, media tersebut kurang variatif, yaitu hanya sebatas menggunakan garis bilangan yang digambar di papan tulis dan menggunakan konsep hutang.

Secara keseluruhan kualitas multimedia interaktif yang digunakan di sekolah ditinjau dari aspek kelayakan materi masuk dalam kategori kurang baik, sedangkan jika ditinjau dari aspek kelayakan media masuk dalam kategori sangat baik. Kurangnya nilai kelayakan materi pada multimedia interaktif karena materi yang terdapat di dalam media tidak sesuai dengan konsep bilangan bulat. Selain itu multimedia tersebut juga tidak mencantumkan kurikulum pembelajaran, sehingga multimedia tersebut tidak cocok, dan belum kena pada sasaran.

Untuk mewujudkan pembelajaran pengenalan konsep bilangan bulat yang aktif, bermakna, dan menarik diperlukan strategi, salah-satunya dengan bantuan multimedia pembelajaran. Multimedia pembelajaran diyakini memiliki kontribusi yang sangat baik. Maka dikembangkanlah multimedia pembelajaran interaktif pengenalan bilangan bulat. Terdapat delapan langkah dalam prosesnya, yaitu:

- a. Studi pendahuluan dan analisis kebutuhan;
- b. Menetapkan kompetensi dan indikator pembelajaran;
- c. Merumuskan tujuan pembelajaran;
- d. Membuat garis besar program media (GBPM);
- e. Membuat *storyboard* dan *flowchart*;
- f. Pembuatan produk;
- g. Validasi produk; dan
- h. Uji coba produk.

Dalam mengembangkan multimedia interaktif dibuat rancangannya terlebih dahulu, lalu dibuatlah multimediannya yang terdiri dari banyak media seperti audio, gambar, video, teks dan animasi. Media tersebut dikemas menjadi sebuah program multimedia interaktif berbasis flash dengan bantuan *software* utama Adobe Captivate. Format sajian dari multimedia interaktif berisi materi konsep bilangan bulat, simulasi konsep bilangan bulat, dan latihan soal. Multimedia interaktif di lengkapi oleh tombol-tombol navigasi, sehingga terjadi interaktifitas antara pengguna dengan komputer. Setelah selesai dirancang, kemudian dilakukan penilaian kelayakan oleh tim ahli dan praktisi. Hasil dari penilaian tersebut yaitu multimedia pembelajaran interaktif pengenalan konsep bilangan bulat termasuk ke dalam kategori layak dan baik digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil dari pengembangan pada penelitian ini yaitu multimedia pembelajaran interaktif pengenalan konsep bilangan bulat. Produk dikemas dalam bentuk CD interaktif.

### 2. Implikasi

Multimedia pembelajaran interaktif pengenalan konsep bilangan bulat sangat baik digunakan dengan implikasi sebagai berikut.

1. Dalam memilih dan menggunakan multimedia pembelajaran harus selektif dan jangan asal pakai, harus sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran;
2. Pertimbangkan multimedia yang akan dipakai dari aspek materi dan aspek media. Materi yang disampaikan harus sesuai dengan kaidah keilmuannya, begitu juga aspek media harus menarik perhatian;
3. Sebelum menggunakan multimedia interaktif ini, dianjurkan membaca terlebih dahulu panduan penggunaan multimedia pembelajaran interaktif tersebut;
4. Multimedia pembelajaran interaktif ini dapat digunakan sebagai bahan ajar siswa secara mandiri maupun secara bersamaan dengan guru.

### 3. Rekomendasi

Berdasarkan hasil validasi para ahli multimedia interaktif ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mendapatkan tanggapan positif dari guru dan siswa. Berdasarkan hasil tersebut, rekomendasi yang dapat disampaikan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu sebagai berikut:

1. Gunakan multimedia pembelajaran yang memenuhi kebutuhan dari segi materi dan segi komponen media;
2. Pilihlah multimedia yang memberi variasi pembelajaran yang lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna, sehingga proses pembelajaran menjadi efisien dan efektif;
3. Gunakan multimedia agar memenuhi gaya belajar siswa yang beragam (audio, visual, dan audio visual) sehingga memudahkan dan mempercepat pemerolehan materi, dan materi yang diterima lebih tahan lama diingat;
4. Multimedia dalam pembelajaran bukan satu-satunya penentu keberhasilan belajar. Oleh karena itu, selengkap dan secanggih apa pun multimedia pembelajaran, tanpa dukungan mutu guru yang baik tidak memiliki arti yang signifikan terhadap pembelajaran;
5. Perlu adanya pengembangan multimedia interaktif pada materi bilangan bulat yang lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akker, dkk. (2013). *Educational Design Research*. London and New York: Routledge Taylor and Francis group.
- Asyhar R. (2011). *Kreatif mengembangkan media pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Daryanto. (2012). *Media pembelajaran*. Yogyakarta: Gava media.
- Karso. (2002). *Pembelajaran matematika 1*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Komalasari, K. (2013). *Pembelajaran kontekstual: konsep dan aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Munir. (2008). *Kurikulum berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiati, A. 2007. *Metode pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.