

## PENGEMBANGAN WEB-BASED MATHEMATICS LEARNING SISWA KELAS V SDN KOTAGEDE 3 YOGYAKARTA

Titin Mulyaningsih<sup>1)</sup>, Lantip Diat Prasajo<sup>2)</sup>  
SD Negeri Kotagede 3 Yogyakarta<sup>1)</sup>, Universitas Negeri Yogyakarta<sup>2)</sup>  
titinmulyaningsih@yahoo.com<sup>1)</sup>, lantip1975@gmail.com<sup>2)</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *web-based mathematics learning* yang layak untuk siswa kelas V di SD Kotagede 3 Yogyakarta. Disamping itu *web-based mathematics learning* yang dikembangkan dalam rangka menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang terdiri dari 10 langkah kegiatan. Subjek penelitian ini adalah 32 siswa yang terdiri dari tiga siswa uji coba perorangan, 9 siswa uji coba kelompok kecil, dan 20 siswa uji coba lapangan. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah lembar validasi untuk ahli materi, ahli media dan angket tanggapan untuk siswa. Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif. Hasil validasi ahli materi menunjukkan skor rata-rata 80 yang termasuk kriteria sangat baik. Sedangkan hasil validasi ahli media menunjukkan skor rata-rata 70 termasuk dalam kriteria baik. Tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan termasuk baik yaitu dengan perolehan skor rata-rata 17,9 atau sebesar 89,5% siswa menyatakan bahwa produk pengembangan ini layak untuk digunakan sebagai sumber belajar yang menyenangkan.

**Kata kunci:** *web-based learning*, pembelajaran matematika

## DEVELOPING WEB-BASED MATHEMATICS LEARNING FOR THE FIFTH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL KOTAGEDE 3, YOGYAKARTA

### Abstract

*This study aims to produce a web-based mathematics learning viable for fifth grade students in elementary Kotagede 3 Yogyakarta. Besides, web-based learning mathematics developed in order to create a fun learning. This study is a research and development activities consist of 10 steps. The subjects were 32 students consisting of three students individual trials, nine trials a small group of students, and 20 students field trials. The instruments used in data collection is for the expert validation sheet material, media experts and questionnaire responses for the students. Analyzed using descriptive statistics. Matter expert validation results showed an average score of 80 which included criteria very well. While media expert validation results showed an average score of 70 included in both criteria. Student responses to the products developed, including both acquisition is by an average score of 17.9 or 89.5% of students stated that product development is feasible to be used as a source of fun learning.*

**Keywords:** *web-based learning, mathematics learning*

## Pendahuluan

Setiap manusia dihadapkan pada kehidupan yang didalamnya selalu ada proses belajar. Hasil belajar yang maksimal diperlukan proses pembelajaran yang dilakukan secara sadar dan secara sengaja dengan organisasi yang baik. Kaitannya dengan teori belajar dan pembelajaran adalah bahwa hasil belajar yang maksimal dapat ditingkatkan dengan pengaplikasian teori belajar dan pembelajaran yang sesuai di setiap proses pembelajaran

Telah disadari bahwa untuk menjawab kebutuhan dan tantangan dunia global saat ini, paling tidak terdapat dua aspek dalam sistem pendidikan yang harus berubah sesuai dengan paradigma baru yang berlaku. Pertama adalah dalam hal metode pembelajaran, yang jika dahulu bersumber pada guru dan berlangsung satu arah, saat ini harus dilakukan berorientasi pada siswa dan berjalan secara multi arah. Kedua adalah dalam hal manajemen institusi pendidikan. Ketika dahulu sebuah sekolah hanya bergerak dan beroperasi sendiri (mandiri), maka dalam konteks pembelajaran dewasa ini, setiap sekolah harus membentuk sebuah jejaring antarinstansi pendidikan untuk dapat saling tukar menukar pengetahuan dan sumber daya.

Demikian juga mata pelajaran matematika. Di satu sisi menurut siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkrit. Pada masa perkembangan ini siswa sekolah dasar membutuhkan objek-objek konkrit untuk dapat dipelajari dengan baik. Selain itu, dunia anak adalah dunia bermain, sehingga dalam belajarpun siswa perlu difasilitasi dengan pembelajaran yang menyenangkan. Guru harus dapat memfasilitasi karakteristik belajar siswa sekolah dasar yang senang bermain, aktif bergerak, rasa ingin tahu tinggi, dan masa penumbuhan bakat minat. Maka guru harus menjembatani dengan fasilitas pembelajaran yang menyenangkan, dengan benda-benda konkrit, dan bermakna. Salah satu fasilitas yang bisa digunakan untuk hal tersebut adalah *e-learning* mata pelajaran matematika.

*E-learning* sebagai bentuk nyata pemanfaatan TIK, diharapkan dapat merubah paradigma pembelajaran. Paradigma awal, guru hanya sebagai penyampai pesan (*transmitter*) yang hanya sekedar menuang ilmu yang diperoleh kepada siswa, berubah menjadi pencipta (*author*), fasilitator, komunikator dan moderator dalam pembelajaran. Demikian juga dengan

siswa, paradigma sebelumnya, siswa hanya objek yang dijejali ilmu, saat ini siswa berperan aktif yang dapat menikmati layanan pembelajaran dengan berbagai kondisi baik secara dekat maupun jarak jauh. *E-Learning* merupakan konsekuensi logis dari perkembangan teknologi informasi yang sedemikian pesat. Demikian juga dunia pendidikan berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi. *E-learning* merupakan istilah umum tentang pembelajaran yang berbantuan komputer atau yang disebut *computer-enhanced learning*. *E-learning* adalah pemanfaatan teknologi digital dalam bidang pembelajaran (Prasajo & Riyanto, 2011, pp. 218-219). *E-learning* adalah pembelajaran yang mengintegrasikan unsur teknologi digital. Unsur teknologi digital dalam hal ini adalah unsur multi media yang mendukung *e-learning*. Ramli (Prakoso, 2011, p.3) menjelaskan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi sebuah kebutuhan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Namun hingga saat ini pemanfaatan TIK masih belum optimal karena terbatasnya kemampuan sumber daya manusia serta minimnya sistem aplikasi yang mudah digunakan.

Web pembelajaran merupakan rangkaian pembelajaran yang didesain untuk membantu siswa mencapai tujuan tertentu. Materi pembelajaran dimodifikasi berdasarkan hasil uji coba terhadap siswa dan versi akhirnya dilengkapi validasi data yang menggambarkan pemanfaatan produk. Jadi, *web-based mathematics learning* adalah suatu rangkaian pembelajaran yang didesain sedemikian rupa dan ditayangkan dengan bantuan komputer multimedia untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.

Johan (2008, p. 10) menjelaskan bahwa *e-learning* mencakup pembelajaran di semua tingkat, formal dan non-formal, yang memakai jaringan informasi-internet, intranet (LAN), atau *extranet* (WAN)-sebagai penghantar materi, interaksi dan atau fasilitas. Sebagian memakai istilah online learning. *Web-based learning* adalah bagian dari *e-learning*. Surjono (2009, p. 1) mengatakan bahwa *e-learning* membutuhkan *Learning Management System (LMS)*, mempunyai fungsi sebagai salah satu perangkat lunak *open source*. Pemilihan *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* sebagai *Learning Management System* pada penelitian berdasar pada fitur yang dimiliki *Moodle* cukup lengkap,

mendukung pembelajaran interaktif, dan faktor kemudahan. Mudah disini adalah guru tidak perlu belajar pemrograman web terlebih dahulu, sehingga guru fokus pada konten atau materi pembelajaran yang akan disampaikan.

Dalam mengembangkan pembelajaran berbasis web yang efektif, memerlukan penerapan suatu pendekatan system dan prinsip-prinsip desain pembelajaran. Pendekatan tersebut akan memberikan gambaran kerangka kerja atau panduan pengembangan materi pembelajaran. Pengembang dalam hal ini guru harus tetap berorientasi kepada siswa dalam rangka meningkatkan efektivitas materi yang disajikan.

Bahan ajar adalah bahan belajar yang disiapkan dengan sengaja untuk keperluan belajar (Koesnandar, 2008). Dilihat dari sisi fungsinya, bahan ajar yang dirancang dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu bahan presentasi, bahan referensi, dan bahan belajar mandiri. Sedangkan ditinjau dari media, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi bahan ajar cetak, audio, video, televisi, multimedia, dan *web*. Sekurang-kurangnya ada empat ciri bahan ajar yang sengaja dirancang, yakni adanya tujuan yang jelas, ada sajian materi, ada petunjuk belajar, dan ada evaluasi keberhasilan belajar.

Bahan ajar berbasis *web* adalah bahan ajar yang disiapkan, dijalankan, dan dimanfaatkan dengan media *web*. Bahan ajar jenis ini sering juga disebut dengan bahan ajar berbasis internet atau bahan ajar *online*. Terdapat tiga karakteristik utama yang merupakan potensi besar bahan ajar berbasis *web*, yaitu: (a) menyajikan multimedia, (b) menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi, (c) *hyperlink*. Karena sifatnya yang *online*, maka bahan ajar berbasis *web* ini mempunyai karakteristik khusus sesuai dengan karakteristik *web* itu sendiri. Salah satu karakteristik yang menonjol adalah adanya *hyperlink*. *Hyperlink* memungkinkan sesuatu subjek meng-*link* ke subjek lain tanpa ada batasan fisik dan geografis, selama yang bersangkutan masih tersedia dalam *web*. Dengan adanya fasilitas *hyperlink* maka sumber belajar menjadi sangat kaya. *Search engine* dapat membantu untuk mencari subjek yang dapat dijadikan *link* (Koesnandar, 2008). Secara fisik portal dapat diasumsikan sebuah gerbang atau pintu masuk untuk menuju ke suatu tempat. Adapun berbagai definisi yang ada, portal secara umum dapat diartikan sebuah *website* yang menjadi pintu masuk menuju ke sebuah situs lain di internet. Sebuah portal mempunyai

kelebihan-kelebihan, yang mana kelebihan ini merupakan perbedaan utama dari sebuah *web* biasa. Kelebihan yang dimaksud antara lain: (1) mudah, administrasi portal berbasis *web* hanya membutuhkan pengalaman menggunakan komputer yang minimal untuk mengelola isi sebuah *portal web*. (2) pengaturan *layout* yang fleksibel, perubahan tampilan, ukuran web tanpa harus mengubah keseluruhan halaman yang ada. (3) isi yang interaktif, pengunjung *portal web* dapat mengirimkan komentar, artikel, pengumuman, dan *weblink*. (4) halaman yang bisa mengimpor atau ekspor *headline* berita dari web portal yang lain. (5) halaman tambahan untuk informasi, pada halaman utama pengunjung hanya dapat melihat bagian (sinopsis) dari berita atau informasi tersebut. Untuk melihat lebih lanjut, pengunjung cukup mengklik link. (6) adanya *survey* atau jajak pendapat yang menyediakan *quick view*, yaitu tampilan hasil survey dapat dilihat langsung. (7) fasilitas untuk *upload* atau *download file*. (8) adanya fasilitas multibahasa sehingga memungkinkan pengunjung dapat menyesuaikan dengan bahasa negara masing-masing.

Prasajo (2011, p. 220) menjelaskan, elemen dalam sistem *e-learning* terdiri atas: (1) seperangkat soal. Materi yang disediakan dalam bentuk modul, lengkap dengan soal yang ditampilkan akan memenuhi apa yang dibutuhkan siswa, (2) komunitas, adanya jaringan yang mungkin terjadi akan membentuk komunitas *online* yang dapat digunakan untuk saling berbagi informasi dan saling belajar, (3) pengajar *online*, kedudukan pengajar *online* sangat menguntungkan siswa karena posisinya selalu siap setiap waktu. (4) kesempatan bekerja sama, setiap pertemuan *online* dapat diatur sehingga belajar dapat dilakukan secara bersamaan walau dalam lokasi yang berbeda, dan (5) multimedia, kegiatan belajar mengajar menjadi menarik karena adanya multimedia.

Berdasar uraian yang telah dikemukakan Prasajo tersebut, maka pembelajaran berbasis *web* dapat dikondisikan sesuai tujuan dan karakteristik siswa. Kegiatan yang dirancang guru pun dapat bervariasi, baik kegiatan individu maupun kelompok. Guru dapat lebih mudah dalam mengelola kelas karena terbantu dengan adanya teknologi. Bahkan saat guru tidak bertatap muka dengan siswapun, guru dapat memantau aktivitas belajar yang dilakukan siswa melalui *web* pembelajaran yang ada. Jika guru dan peserta didik terhubung dengan situs jejaring, maka komunikasi dapat lebih mudah.

Saat ini untuk membuat portal web dapat dilakukan oleh semua orang dengan tidak perlu memiliki keahlian sebagai *progammer* web. Contoh portal web antara lain: *Mambo*, *Joomla*, *Drupal*, *Moodle*, dan *eXe*. Dalam penelitian ini portal web yang digunakan adalah *moodle*.

*Moodle* merupakan singkatan dari *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*. *Moodle* merupakan salah satu *portal web* atau *portal elearning* yang berupa aplikasi dari konsep dan mekanisme pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi, yang disebut *e-learning*. *Moodle* dapat digunakan secara bebas sebagai produk sumber terbuka (*open source*) di bawah lisensi GNU, meski memiliki hak cipta moodle tetap memberikan kebebasan bagi pengguna untuk meng-copy, menggunakan, dan memodifikasi (Prakoso, 2005, p.13). Surjono menambahkan (2010: p.4) moodle merupakan perangkat lunak *open source* yang mendukung pembelajaran dengan mudah. Portal *e-learning* ini dapat dibangun dengan biaya yang sedikit serta kemampuan TI yang minimal. Berdasar fakta tersebut maka sekolah dapat mengupayakan untuk memiliki portal *e-learning* ini walaupun lembaga terbentur pada keterbatasan sumber daya manusia maupun dana.

Pembelajaran yang terbaik adalah belajar dari sudut pandang peserta didik, guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik sesuai kebutuhan pembelajaran. selain itu, guru berperan sebagai moderator sekaligus pemimpin diskusi dan aktivitas sebagai upaya memimpin peserta didik mencapai tujuan pembelajaran (Prakoso, 2005, p.18).

Situs penting moodle adalah *website moodle.org*. Fungsi situs ini sebagai pusat informasi, diskusi dan kolaborasi antar-sesama pengguna moodle. Pengguna moodle antara lain guru, peneliti, desainer, instruksional, dan *developer* perangkat lunak. Fasilitas yang diberikan oleh *moodle* gratis dan melayani semua kebutuhan (Prakoso, 2005, p.15).

Bagi guru, keberadaan internet mempunyai manfaat dalam mengembangkan profesinya, karena dengan internet dapat: (a) meningkatkan pengetahuan, (b) berbagi sumber belajar diantara rekan sejawat, (c) berkerja sama dengan guru di dalam maupun di luar negeri, (d) memiliki kesempatan mempublikasikan informasi secara langsung, (e) dapat mengatur komunikasi secara teratur, dan (f) memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam forum-

forum lokal maupun internasional (Rechdalle, 2005).

Wawasan guru perlu ditingkatkan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Adanya internet akan sangat membantu bahkan merupakan satu-satunya akses yang mudah, murah, dan cepat. Keterampilan dan kompetensi dapat ditingkatkan dengan cara berbagi antarguru di dalam maupun luar negeri. Pengalaman mengajar dapat diperkaya dengan kegiatan komunikasi antarguru. Bahkan dimungkinkan kerja sama antarguru yang berlanjut antarsekolah yang bisa meningkatkan kualitas sekolah. Berbagai informasi forum nasional maupun internasional dapat dengan cepat diterima dengan adanya fasilitas internet ini. Guru dapat berpartisipasi dalam kegiatan tersebut yang dapat bermanfaat meningkatkan keprofesionalan guru.

Robler (2009, p.25) menambahkan, dengan adanya teknologi internet memungkinkan guru mengorganisir produk tugas siswa yang disebut dengan *electric portfolios*. Dokumen portofolio bisa berupa *PDF* dokumen, maupun multimedia. Dokumen tersebut tersimpan dalam database yang aman dan guru dapat dengan mudah memberi penilaian atau *feedback*.

Menimbang dari uraian tersebut, peneliti menggunakan teori belajar kognitif dan teori belajar konstruktivistik sebagai pijakan dalam penelitian ini. Alasan menggunakan kedua teori ini (teori kognitif dan teori konstruktivistik) karena kedua teori ini mempunyai karakter yang sejalan dengan pengembangan pembelajaran berbasis web dengan asumsi: (1) melalui pembelajaran berbasis web, materi pembelajaran disajikan dengan berbagai komponen (dengan menggunakan *e-learning* siswa dapat belajar secara kontekstual), (2) melalui pembelajaran berbasis web, pembelajaran dapat dilakukan secara individual, (3) pembelajaran berbasis web memiliki sifat interaktif.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Develoment (R&D)*. Borg dan Gall (1983: p.772) menjelaskan bahwa "*educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production*". Penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi prodik-produk yang digunakan dalam pembelajaran.

Proses desain, mengembangkan, dan mengevaluasi *web* pembelajaran memerlukan sebuah model pengembangan yang sesuai dengan kondisi dimana produk tersebut akan digunakan dengan berdasar pada hasil analisis kebutuhan (*need analysis*). Model pengembangan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk dari aspek pembelajaran, materi untuk menciptakan pembelajaran matematika yang menyenangkan.

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Kotagede 3 Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2014.

#### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri dari 32 siswa. Tahap uji coba perorangan dengan tiga siswa. Sembilan siswa dalam uji coba kelompok kecil dan 20 siswa untuk uji coba lapangan.

#### Prosedur

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini diadaptasi dari cara-cara Borg dan Gall (1983, pp. 772-887). Sepuluh langkah pengembangan menurut Borg & Gall (1983, pp. 775-776) yaitu: (1) melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi dengan cara kajian pustaka, pengamatan, serta analisis kebutuhan, (2) pendefinisian keterampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji kelayakan terbatas, (3) pengembangan bentuk produk awal dengan pemetaan standar kompetensi dan kompetensi dasar, pembuatan *draft*, dan *storyboard*, (4) melakukan *preliminary field testing*, (5) revisi terhadap produk dari hasil *preliminary field testing*, (6) *main field testing*, (7) revisi produk berdasar hasil *main field testing*, (8) *operational field testing*, (9) revisi produk akhir berdasar *main field testing*, dan (10) deminasi dan implementasi produk.

#### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini berupa data hasil validasi ahli media, ahli materi dan praktisi, data lembar tanggapan siswa dalam belajar menggunakan *web-based mathematics learning*. Data kualitatif berupa tanggapan terhadap aspek pembelajaran menggunakan *e-learning* dari berbagai ahli dan praktisi. Data kualitatif ini diangkakan (*scoring*) untuk diolah dengan statistik.

Dalam penelitian pengembangan ini digunakan tiga macam metode pengambilan data. Ketiga macam metode tersebut meliputi:

#### Angket

Penelitian ini menggunakan angket terbuka dan angket tertutup untuk mendapatkan data tentang tampilan dan materi dalam hasil pengembangan. Selain itu juga menggunakan angket *check list* untuk memperoleh respon siswa terhadap pembelajaran berbasis *web* ini.

#### Wawancara

Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik tujuan, standar kompetensi pada mata pelajaran matematika serta materi apakah yang mendesak untuk dikembangkan ke dalam suatu multimedia pembelajaran. Selain itu wawancara ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dalam pembelajaran matematika.

#### Teknik Analisis Data

Untuk melihat hasil dari sebuah penelitian maka diperlukan analisis data, oleh karena itu teknik analisis data merupakan kegiatan yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Data yang diperoleh dalam kegiatan uji coba adalah berupa data kualitatif. Data kualitatif berupa kritik dan saran dari ahli media, materi dan praktisi. Data tersebut sebagai pedoman untuk melakukan revisi produk, serta memperoleh kelayakan produk.

Analisis data pada penelitian pengembangan ini dilakukan untuk mendapatkan *web-based mathematics learning* yang valid, praktis dan efisien. Langkah analisis data skor dari hasil validasi berupa data kualitatif kemudian dikonversi menjadi data kuantitatif. Data berupa skor tanggapan ahli, dan skor tanggapan siswa melalui kuesioner diubah menjadi data interval skala lima. Sedangkan untuk memperoleh skor rata-rata penilaian terhadap produk hasil pengembangan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X = \sum x/n$$

Keterangan:

X = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor

N = jumlah responden

Berdasarkan rumus tersebut untuk mengubah data kuantitatif menjadi kualitatif pedoman yang digunakan adalah sebagai berikut:

Skor maksimal ideal = 5

Skor minimal ideal = 1

Komponen produk *web-based mathematics learning* yang dikembangkan dikatakan layak, jika minimal tingkat kualitas yang dicapai kategori cukup baik. Analisis untuk mengetahui tingkat efektifitas produk dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan menggunakan data hasil respon siswa dan pengamatan aktivitas siswa. Skor respon siswa kemudian dipersentase dengan kriteria minimal 75% maka produk *web-based mathematics learning* dapat dikatakan efektif untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.

### Hasil dan Pembahasan

Media pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar berbasis web ini dikembangkan berdasar analisis kebutuhan. Informasi diperoleh dengan studi pustaka, observasi dan wawancara kepada guru, pengelola TIK, siswa dan kepala sekolah. data yang diperoleh dalam kegiatan ini adalah: (1) berdasar studi pustaka tentang penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika mempunyai dampak yang baik terhadap proses dan hasil pembelajaran, dan (2) dari hasil observasi dan wawancara, diperoleh data bahwa siswa kurang menyenangi pelajaran matematika, guru tidak pernah menggunakan media terutama media komputer dalam pembelajaran. Di satu sisi sekolah memiliki fasilitas dan potensi besar yaitu adanya laboratorium komputer yang cukup memadai serta didukung kemampuan siswa dalam mengoperasikan komputer. Selain itu, guru-guru sudah mendapat pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis komputer yang diselenggarakan oleh sekolah maupun dinas pendidikan terkait. Sekolah juga dituntut untuk memanfaatkan laboratorium komputer untuk pembelajaran lain, bukan hanya pelajaran TIK.

Pengembangan produk awal pembelajaran matematika kelas V berbasis web ini dengan pengembangan silabus. Adapun langkah-langkah dalam pengembangan silabus meliputi: (1) menentukan standar kompetensi, (2) menentukan kompetensi dasar, (3) melakukan analisis pembelajaran, (4) merumuskan indikator, (5) mengembangkan instrumen penilaian, (6) mengembangkan materi pembelajaran, dan (7) menyusun strategi pembelajaran. Silabus sebagai pedoman dalam proses pembelajaran dituangkan dalam dalam media yang dikembangkan. Sehingga materi yang dikembangkan

adalah: Pertama, standar kompetensi menggunakan pecahan dalam memecahkan masalah, yang terdiri dari 4 kompetensi dasar yaitu: (1) mengubah pecahan ke bentuk persen dan desimal serta sebaliknya, (2) menjumlahkan dan mengurangi berbagai bentuk pecahan, (3) mengalikan dan membagi berbagai bentuk pecahan, dan (4) menggunakan pecahan dalam masalah perbandingan dan skala.

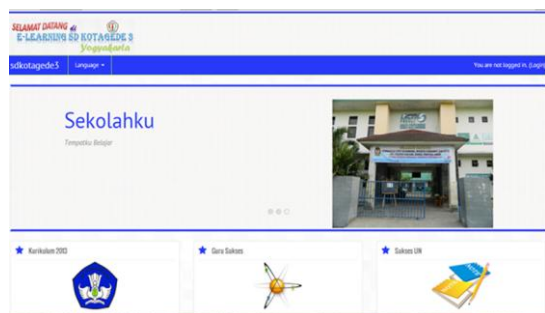
Kedua, standar kompetensi menghitung luas bangun datar sederhana dan menggunakannya dalam Pemecahan masalah, dengan 4 kompetensi dasar, yaitu: (1) menghitung luas trapesium dan luas layang-layang, (2) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar.

Proses pembelajaran berbasis TIK merupakan tuntutan standar proses pembelajaran yang belum diimplementasikan dengan optimal. *E-learning* sekolah yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Laboratorium komputer yang ada baru dimanfaatkan untuk pembelajaran TIK saja, sementara sekolah sudah menyusun jadwal pemanfaatan laboratorium untuk pembelajaran lain namun guru belum menjalankan.

Berdasar data observasi dan wawancara tersebut, maka peneliti mengembangkan bahan ajar matematika berbasis web yang berupa portal *e-learning* dengan menggunakan *LMS Moodle* sebagai alternatif solusi untuk mengatasi persoalan pembelajaran matematika di sekolah.

Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan sumber-sumber dan referensi yang dapat digunakan dalam proses pengembangan *web-based mathematics learning*. Referensi dan URL yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan konten *Math Learning*, dapat berbentuk teks, gambar, maupun animasi. Sumber diperoleh dari buku, jurnal, dan internet. Setelah sumber terkumpul dilakukan *brainstorming* yaitu diskusi dengan guru sejawat sebagai *expert judgment*, mengenai konten yang akan dikembangkan.

Portal *e-learning* yang dibangun diberi identitas *E-Learning SD Kotagede 3 Yogyakarta*, dengan alamat domain: <http://belajarsenang.net>. Profil tampilan tema depan *web* seperti pada gambar 3 berikut:



Gambar 1. Tampilan Tema Depan Web

Bahan ajar matematika yang di-upload ke dalam portal mathematics learning ditampilkan dalam bentuk teks dengan format PDF merupakan materi pokok, sedangkan materi pendamping dalam bentuk *slide powerpoint*. Selain itu tersedia materi lain berupa materi tambahan yang di-link-kan ke URL lain. Materi-materi yang telah tersedia tersebut dapat dipelajari siswa setelah di-download terlebih dahulu.

Pengembangan bahan ajar matematika ini ditampilkan dengan format per-kompetensi dasar. Bahan ajar yang ada di-upload ke dalam *math learning*. Siswa dapat mengakses materi

dimana saja dan kapan saja melalui: <http://belajarsenang.net>.

Fasilitas yang tersedia pada *math learning* selain dapat mengakses materi adalah forum, latihan dan tugas, serta tes hasil belajar atau uji kompetensi *online*. Siswa dapat mengetahui langsung nilai tugas atau tes hasil belajar. Siswa juga dapat berkomunikasi langsung dengan guru ataupun siswa lain dalam *chatting*. Aktivitas belajar siswa dengan *math learning* terekam, sehingga guru dapat memantau keaktifan belajar mandiri siswa dalam memanfaatkan *math learning*.

Validasi ahli materi terhadap pengembangan *web based math learning* dilakukan oleh Dr. Jailani, dosen Pendidikan Matematika Program Pascasarjana UNY. Validasi dilakukan untuk memperoleh informasi yang akan digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar. Validasi terdiri atas beberapa indikator yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Skor Penilaian Aspek Materi oleh Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Penilaian	Konversi skor skala lima	Ket
1	Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan standar kompetensi	85	5	Sangat baik
		Keruntutan penyampaian materi	80	4	Baik
		Kejelasan petunjuk belajar	80	4	Baik
		Kesesuaian contoh dengan materi	85	5	Sangat baik
		Kesesuaian latihan dengan materi	85	5	Sangat baik
		Interaksi antara subjek belajar dengan media	80	4	Baik
		Tingkat konsistensi penyajian	80	4	Baik
		Tingkat kebenaran isi materi yang disajikan	80	4	Baik
2	Materi/Isi	Tingkat kemudahan siswa untuk memahami bahasa yang digunakan	80	4	Baik
		Tingkat kejelasan materi	80	4	Baik
		Tingkat kemudahan materi	80	4	Baik
		Kebenaran pemberian contoh secara materi	85	5	Sangat baik
		Tingkat kebenaran materi	85	5	Sangat baik
Jumlah			1065	57	
		Rata-rata	81,92	4,38	

Skor keseluruhan adalah 1065 dengan rata-rata 81,92. Penentuan kriteria penilaian kualitas produk dari aspek materi oleh ahli materi mengacu pada tabel konversi data kualitatif ke data kuantitatif.

Selanjutnya dengan berpedoman pada tabel hasil konversi tersebut, seluruh data kuantitatif skala lima dikonversi ke dalam data kualitatif untuk menentukan kriteria akhir dari masing-masing aspek. Rata-rata yang diperoleh

sebesar 8,92 jika dikonversi dalam tabel skala lima diperoleh rata-rata 4,38 dengan kriteria sangat baik.

Validasi ahli media dilakukan oleh Herman Dwi Surjono, Ph.D, dosen Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana UNY. Validasi media terdiri dari beberapa indikator. Hasil validasi ahli media berupa skor penilaian terhadap aspek media dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Skor Hasil Validasi dari ahli media.

No	Komponen	Penilaian	Konversi Skor Skala Lima	Keterangan
<b>Kualitas Grafis</b>				
1	Tingkat keseimbangan letak teks	70	4	Baik
2	Proposionalitas komposisi warna tampilan <i>background</i>	70	4	Baik
3	Keterbacaan ukuran font			NA
4	Ketepatan pemilihan jenis font dengan tampilan	70	4	Baik
<b>Kualitas suara</b>				
5	Tingkat kejelasan suara	70	4	Baik
6	Kesesuaian musik pengiring dengan tampilan			NA
<b>Kualitas navigasi</b>				
7	Kejelasan petunjuk penggunaan program	70	4	Baik
8	Kemenarikan pemilihan <i>button/navigator</i>	70	4	Baik
9	Kemudahan penggunaan <i>button/ navigator</i>	70	4	Baik
	Jumlah	490	28	
	Rata-rata	70	4	

Data yang diperoleh adalah jumlah skor sebesar 490 yang terdiri dari 7 butir. Rata-rata skor sebesar 70 atau jika dikonversi dalam tabel skala lima memperoleh rata-rata 4. Berdasar hasil tersebut, maka kriteria kualitas produk dari aspek media adalah baik.

Saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli media adalah sebagai berikut: (a) *link-link* yang belum ada tujuannya harap diperbaiki, (b) *banner* selamat datang perlu ditarik ke atas, (c) beberapa gambar tidak muncul atau salah tempat, dan (d) perlu dilengkapi *forum, assignment dan chat*.

Uji coba perorangan dilakukan oleh tiga siswa kelas V, SD Kotagede 3 Yogyakarta. Siswa yang dipilih adalah siswa yang dianggap mempunyai kemampuan berbeda. Masing-masing siswa mewakili dari kelompok siswa dengan kemampuan tinggi, kelompok kemampuan sedang, dan kelompok kemampuan rendah.

Prosedur yang dilakukan dalam uji coba adalah sebagai berikut: (1) siswa menerima penjelasan tentang media yang akan digunakan, (2) siswa mengoperasikan *web-based mathematics learning*, (3) siswa membuka dan mempelajari materi yang ada dalam *web*, (4) setelah selesai, siswa mengisi angket yang dibagikan. Dalam uji coba ini siswa diminta untuk mempelajari materi dari media pembelajaran berbasis *web* yang sudah direvisi. Siswa diminta mengamati dan mencermati tampilan media kemudian menggunakan hasil pengamatan sebagai dasar untuk mengisi angket yang diberikan.

Setelah melalui tahap uji coba satu-satu dan merevisi produk yang dikembangkan berdasarkan saran dan komentar siswa yang

diperoleh dari uji coba satu-satu, selanjutnya peneliti melakukan uji coba kelompok kecil. Data hasil uji coba kelompok kecil yang diperoleh kemudian digunakan sebagai bahan masukan untuk merevisi atau memperbaiki produk yang akan dikembangkan sebelum digunakan pada uji coba lapangan.

Uji coba kelompok kecil dilakukan oleh sembilan orang siswa kelas V SD Kotagede 3 Yogyakarta. Siswa yang dipilih adalah siswa yang dianggap memiliki kemampuan yang hampir sama dengan target sasaran. Seperti halnya pada uji coba perorangan, pada uji coba kelompok kecil ini memiliki prosedur yang sama, yaitu (1) siswa menerima penjelasan tentang *web based math learning*, (2) siswa menjalankan program dan mempelajari materi yang ada, (3) siswa mengisi angket yang diberikan setelah menyelesaikan tugasnya.

Diharapkan dari hasil pengisian angket akan diperoleh gambaran pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian pengembangan media pembelajaran tidak terlalu jauh dari kebutuhan siswa. Kekurangan-kekurangan yang telah teridentifikasi melalui angket merupakan masukan untuk melakukan perbaikan produk yang dikembangkan pada tahap dua.

Uji coba lapangan dilakukan oleh 20 siswa kelas V SD Kotagede 3 Yogyakarta. Siswa merupakan kelompok dengan kemampuan heterogen. Prosedur uji coba tidak berbeda dengan prosedur yang dilakukan pada uji coba perorangan maupun uji coba kelompok kecil, yaitu: (1) siswa mendengarkan penjelasan tentang *web-based mathematics learning* dan petunjuk penggunaannya (2) siswa mengoperasikan *web-based mathematics learning*, (3) siswa membuka dan mempelajari materi yang ada



dalam web, (4) setelah selesai, siswa mengisi angket yang dibagikan.

Setelah siswa selesai menggunakan media, siswa mengisi angket respon siswa terhadap media yang digunakan. Dalam uji coba lapangan ini peneliti dibantu oleh guru kelas V SD Kotagede 3 dan guru TIK SD Kotagede 3 Yogyakarta.

Hasil pengamatan selama pelaksanaan uji coba lapangan, siswa tampak begitu antusias belajar menggunakan *web-based mathematics learning* yang dikembangkan. Siswa asyik berinteraksi dengan komputer. Seseekali mereka mengekspresikan kegembiraannya ketika mendapat respon positif setelah berhasil menjawab soal latihan. Komentar siswa beragam dan positif. Rangkuman komentar siswa pada uji coba lapangan adalah sebagai berikut: (1) *web-based mathematics learning* ini sangat menarik, memotivasi siswa lebih giat belajar, dan tidak membosankan, dan (2) siswa menginginkan setiap kali pembelajaran berada di laboratorium komputer dan menggunakan komputer.

#### Analisis Data

##### Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi digunakan untuk mengadakan perbaikan terhadap materi pembelajaran yang dikembangkan dalam *web-based mathematics learning*. Penilaian pada aspek materi meliputi 13 indikator. Skor rata-rata kualitas materi pembelajaran dalam *web-based mathematics learning* adalah 80, dengan kriteria sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak.

##### Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

Penilaian yang diberikan ahli media pada aspek tampilan mencakup 9 indikator. Skor kualitas media pada *web-based mathematics learning* adalah 70, dengan kriteria baik. Selain itu juga dilakukan perbaikan berdasarkan saran yang diberikan validator.

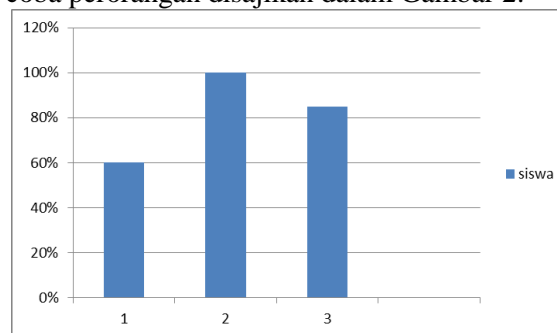
##### Analisis Data Uji Coba Perorangan

Berdasarkan hasil uji coba perorangan secara keseluruhan *web-based mathematics learning* yang dikembangkan sudah baik. Skor yang diberikan siswa pada uji coba perorangan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Skor Tanggapan Siswa pada Uji Coba Perorangan

No	NIS	Skor	Persentase
1	2535	12	60%
2	2561	20	100%
3	2570	17	85%
Rata-rata		16,3	81,5%

Diagram skor tanggapan siswa pada uji coba perorangan disajikan dalam Gambar 2:



Gambar 2. Diagram Skor Tanggapan Siswa pada Uji Coba Perorangan

Dari Tabel 3, uji coba perorangan menunjukkan rata-rata total skor 16,3 atau sebesar 81,5%. Berdasarkan skor tersebut maka dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa baik terhadap produk yang dikembangkan. Meskipun demikian masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki berdasarkan komentar dan pendapat dari hasil uji coba perorangan.

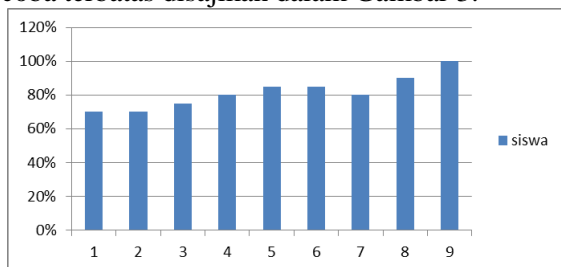
##### Analisis Data Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Dari hasil uji coba tersebut dapat diketahui kualitas *web-based mathematics learning* yang sedang dikembangkan, apakah sudah benar-benar baik ataukah masih perlu perbaikan. Subjek uji coba yang lebih banyak dari pada uji coba perorangan diharapkan data yang terkumpul lebih akurat. Skor yang diberikan oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Skor Tanggapan Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Nama	Skor	Persentase
1	2840	14	70%
2	2846	14	70%
3	2842	15	75%
4	2849	16	80%
5	2851	17	85%
6	2854	17	85%
7	2855	16	80%
8	2859	18	90%
9	2863	20	100%
Rata-rata		17,8	89%

Diagram skor tanggapan siswa pada uji coba terbatas disajikan dalam Gambar 3:



Gambar 3. Diagram Skor Tanggapan Siswa pada Uji Coba Terbatas

Dari hasil penilaian tersebut menunjukkan rata-rata total skor adalah 17,8 atau sebesar 89% siswa menyetujui bahwa produk ini layak. Berdasarkan skor tersebut maka dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan adalah baik.

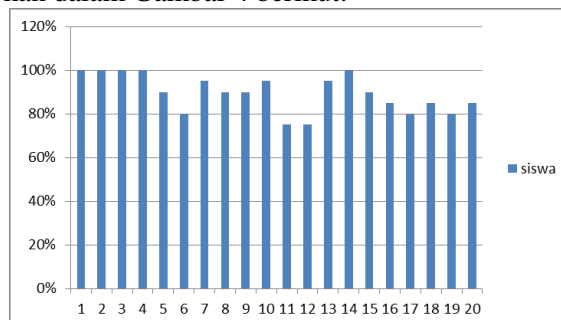
#### Analisis Data Uji Coba Lapangan

Berdasarkan skor hasil uji coba lapangan kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui kualitas *web-based mathematics learning* yang dikembangkan. Dengan melakukan analisis dapat diketahui kekurangan dan kelebihan media pembelajaran yang dapat dijadikan dasar untuk melakukan revisi. Skor yang diberikan oleh siswa pada uji coba lapangan dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Skor Tanggapan Siswa pada Uji Coba Lapangan

No	Nama	Skor	Persentase
1	2841	20	100%
2	2842	20	100%
3	2843	20	100%
4	2845	20	100%
5	2847	18	90%
6	2850	16	80%
7	2856	19	95%
8	2860	18	90%
9	2861	18	90%
10	2865	19	95%
11	2866	15	75%
12	2867	15	75%
13	2870	19	95%
14	2871	20	100%
15	2872	18	90%
16	2873	17	85%
17	2874	16	80%
18	2874	17	85%
19	2875	16	80%
20	2876	17	85%
		17,9	89,5%

Diagram hasil uji coba lapangan disajikan dalam Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Diagram Skor Tanggapan Siswa pada Uji Coba Lapangan

Dari hasil uji coba lapangan menunjukkan rata-rata total skor adalah 17,9 atau sebesar 89,5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut menarik dan dapat digunakan untuk pembelajaran, ditunjukkan dengan besaran persentase yaitu lebih dari 75% siswa memberikan tanggapan positif terhadap pemanfaatan media. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas.

#### Simpulan dan Saran

##### Simpulan

*Web-based mathematics learning* yang layak adalah produk yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan media. Selain itu pengembangan produk melalui tahap evaluasi dan validasi. Hal tersebut terbukti dari hasil penilaian ahli materi memperoleh skor rata 80 dengan kriteria sangat baik. Hasil penilaian ahli media memperoleh skor rata-rata 70 yang termasuk kriteria baik. Hal tersebut membuktikan bahwa produk pengembangan ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar.

*Web-based mathematics learning* yang dapat menciptakan pembelajaran menyenangkan adalah hasil pengembangan yang memperoleh tanggapan positif dari siswa dengan perolehan skor rata-rata lebih dari 15 atau lebih dari 70%. Bukti bahwa produk pengembangan ini memberi dampak pembelajaran menjadi menyenangkan adalah memperoleh rata-rata skor tanggapan siswa sebesar 17,9 atau 89,5%.

##### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan hal-hal sebagai berikut: (1) pemanfaatan secara luas, produk yang dikembangkan dapat

disosialisasikan melalui Kelompok Kerja Guru (KKG), (2) perlu adanya penelitian lanjut dengan memanfaatkan produk yang telah dikembangkan ini seperti penelitian tindakan kelas maupun penelitian eksperimen.

**Daftar Pustaka**

Borg, W.R & Gall, M.D. (1983). *Educational research: An introduction, fifth Edition*. Longman.

Johan, R. (2011). *Hakikat teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran*. Diambil pada tanggal 13 Mei 2013, dari <http://www.teknologipendidikan.net/>.

Koesnandar, A. (2008). *Pengembangan bahan ajar berbasis web*. Diambil pada tanggal 12 Mei 2013, dari <http://www.teknologipendidikan.net/pengembangan-bahan-belajar-berbasis-web>.

Prakoso, K.S. (2005). *Membangun e-learning dengan moodle*. Yogyakarta: Andi Offset.

Prasajo, L.D & Riyanto. (2011). *Teknologi informasi pendidikan*. Yogyakarta: Gava Media.

Rechdalle, P. (2005). *Internet dan pendidikan*. Diambil pada tanggal 13 Mei 2013, dari <http://www.ependidikan.com/inter.html>.

Surjono, H.D. (2009). *Membangun e-learning dengan moodle*. Diambil pada tanggal 6 Mei 2013, dari <http://blog.uny.ac.id/hermansurjono>.

Surjono, H.D. (2011). *Membangun course e-learning berbasis moodle*. Yogyakarta: UNY Press.