

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS *MACROMEDIA FLASH*
MATERI OPERASI BILANGAN REAL
SMK TEKNOLOGI & REKAYASA**

Anggita Maharani

*Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Swadaya Gunung Jati (UNSWAGATI)
Email: anggi3007@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Untuk memaksimalkan penggunaan komputer sebagai sarana penunjang pembelajaran, perlu dikembangkan bahan ajar berbasis TIK. Sebagai upaya untuk mengintegrasikan TIK dalam proses pembelajaran, perlu adanya pengembangan bahan ajar yang berbasis teknologi seperti CD atau video. Tujuan penelitian adalah memperoleh bahan ajar matematikaberbasis *micromdia flash* yang valid. Model pengembangan yang digunakan adalah modifikasi model Thiagarajan atau yang disebut *Four-D Model*. Berdasarkan proses dan hasil penelitian pengembangan dapat diketahui bahwa proses produksi bahan ajar dilakukan dalam rangka mengembangkan bahan ajar matematika untuk siswa SMK materi Operasi Bilangan Real pokok bahasan Perbandingan, Skala dan Persen menggunakan software *macromedia flash*. Bahan ajar berbasis *macromedia flash* yang dikembangkan, desainnya memuat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam aplikasi Operasi Bilangan Real terhadap perhitungan teknik otomotif. Deskripsi hasil validasi pada tahap pengembangan, menunjukkan bahwa hasil validasi dari ahli media dalam kategori valid, validasi ahli isi/materi dalam kategori valid, dan hasil dari validasi ahli pembelajaran juga dalam kategori valid.

Kata Kunci: Bahan Ajar, *Macromedia Flash*, SMK

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini mulai banyak dikembangkan berbagai media pembelajaran sebagai salah satu bentuk bahan ajar. Salah satu dari media pembelajaran yang mulai dikembangkan adalah media berbasis TIK (Teknologi, Informasi dan Komunikasi). Hasil penelitian Harliawan, dkk (2014) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis TIK dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Melalui pembelajaran dengan menggunakan media berbasis TIK, peserta didik disiapkan untuk memaknai segala informasi dan menciptakannya menjadi pengetahuan untuk kemudian dapat menggunakan dan mengevaluasi yang diciptakan oleh orang lain (Halidi, dkk. 2015).

Berdasarkan indikator TIK Indonesia tahun 2015 (Kementrian Komunikasi dan Informasi Republik Indonesia, 2015) dapat diketahui hanya 29,8% keluarga di Indonesia yang memiliki akses terhadap komputer. Dari data tersebut juga dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pengguna komputer di perkotaan dan pedesaan, dimana proporsi masyarakat pengguna komputer di perkotaan jauh lebih tinggi jika dibanding pedesaan. Jika dibandingkan dengan karyawan swasta dan PNS/TNI/Polri, prosentase pengguna komputer oleh pelajar/mahasiswa masih lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis TIK belum maksimal digunakan oleh pelajar/mahasiswa. Namun demikian, data hasil survey menunjukkan bahwa untuk 3 tahun terakhir akses rumah tangga terhadap komputer mengalami peningkatan yang signifikan.

Hasil survey menunjukkan bahwa hampir sebagian sekolah sudah memiliki fasilitas teknologi seperti LCD dan lab komputer. Minimnya penggunaan komputer, pada umumnya disebabkan oleh minimnya pengetahuan guru akan penggunaan media pembelajaran. Sebagian besar guru memahami penggunaan media pembelajaran hanya sebatas power point yang isinya adalah rangkuman materi pelajaran. Hasil survey ini

sesuai dengan hasil penelitian Chang, dkk (2006) dimana penggunaan software bagi guru merupakan suatu hal yang penting namun proses integrasi di dalam kelas biasanya diabaikan.

Untuk memaksimalkan penggunaan komputer sebagai sarana penunjang pembelajaran, perlu dikembangkan bahan ajar berbasis TIK. Matematika sebagai bagian dari struktur kurikulum SMK, merupakan program kurikuler yang bertujuan mengembangkan kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan peserta didik sebagai dasar penguatan kemampuan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (Permendikbud, 2014). Agar tujuan pembelajaran mencapai sasaran dengan tepat, selain pemilihan metode pembelajaran yang sesuai juga perlu adanya bahan ajar yang dikembangkan sesuai kebutuhan siswa SMK serta kemajuan teknologi. Untuk itu, melalui penelitian ini akan dikembangkan bahan ajar matematika berbasis *Micromedia Flash* untuk siswa kelas X SMK Teknologi & Industri.

KAJIAN TEORI

1. Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

Media merupakan sesuatu yang dimanfaatkan untuk proses komunikasi dengan siswa agar siswa belajar. Komunikasi dan siswa yang belajar (leaners) merupakan dua aspek pokok. Media/alat peraga pembelajaran merupakan alat-alat yang digunakan guru dalam pembelajaran untuk membantu memperjelas materi pelajaran dan mencegah terjadinya verbalisme pada diri siswa.

Seperti yang dipaparkan oleh Rahman, dkk (2008), bahwa *Macromedia Flash* adalah software yang dipakai luas oleh para profesional web karena kemampuannya dalam menggabungkan unsur teks, grafis, suara, animasi, dan interaksi pengguna program animasi internet. *Macromedia Flash* (Flash MX) merupakan sebuah program aplikasi standar authoring tool profesional yang digunakan untuk membuat animasi vektor

dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk keperluan pembuatan situs web yang interaktif dan dinamis. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, movie, game, pembuatan navigasi pada situs web, banner, tombol animasi, menu interaktif, interaktif form isian, e-card, screen saver dan pembuatan keseluruhan isi web atau pembuatan aplikasi-aplikasi web lain.

Lebih lanjut Rahman, dkk (2008) mengatakan animasi dan gambar yang dibuat dengan flash dapat terlihat bagus untuk ukuran windows dan resolusi layar berapapun. Hal ini terjadi karena flash dibuat dengan teknologi vector graphic sehingga ukurannya dapat diubah sesuai kebutuhan tanpa mengurangi atau mempengaruhi kualitas dari gambar tersebut. Waktu loading, animasi gambar yang muncul lebih cepat dibanding dengan program-program animasi lainnya. Selain itu flash mampu membuat animasi grafis yang rumit dengan sangat cepat, sehingga membuat animasi layar penuh bisa langsung disambung ke situs web.

2. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan kelengkapan yang diperlukan dan dipergunakan oleh guru ketika mengajar. Sesuai dengan isi pada juknis pengembangan bahan ajar SMA yang disampaikan direktorat Pembinaan SMA (2010) bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa perangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk belajar.

Jenis bahan ajar berupa:

- Bahan ajar cetak (printed), antara lain hand out, buku, modul, poster, brosur, lembar kerja siswa (LKS), wallchart, foto atau gambar, dan leaflet;
- Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio;
- Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti compact disk video, film;
- Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti

CAI (Computer Assisted Instruction), compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (web based learning materials).

Prinsip pengembangan bahan ajar adalah:

- relevansi atau keterkaitan materi sesuai dengan tuntutan Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar;
- konsistensi atau keajegan, dimaksudkan jika kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik ada empat macam, maka bahan ajarnya pun harus empat macam;
- adekuasi atau kecukupan adalah kecukupan materi dalam bahan ajar untuk mencapai kompetensi seperti yang diajarkan oleh guru.

Bahan ajar berbasis TIK merupakan bahan ajar yang menggunakan teknologi sebagai alat bantu dalam mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas.

3. Bahan Ajar Matematika berbasis *Macromedia Flash*

Pendidikan matematika memiliki potensi besar dalam menyiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini dapat terwujud jika pendidikan matematika mampu melahirkan peserta didik yang cakap dalam matematika dan berhasil menumbuhkan kemampuan berfikir logis, kritis, dan inovatif terhadap menanggapi perubahan dan perkembangan.

Teknologi secara substansi telah menjadi bagian yang terintegrasi dalam kehidupan manusia sejak ribuan tahun yang lalu. Seiring dengan perjalanan peradaban manusia yang terus berkembang, teknologi terus berubah dan berkembang semakin canggih dan kompleks.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan semua pihak dapat memperoleh informasi dengan melimpah, cepat, dan mudah dari berbagai sumber dan tempat di dunia. Dengan demikian, siswa

perlu dibekali kemampuan memperoleh, memilih, dan mengelola informasi untuk bertahan pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Kemampuan ini membutuhkan pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerjasama yang efektif. Cara berfikir seperti inilah yang dikembangkan dalam matematika karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil dan berfikir rasional. Dalam mempelajari kompetensi keahlian otomotif, banyak perhitungan-perhitungan yang dipakai seperti diantaranya adalah perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui kapasitas mesin, volume silinder, perbandingan kompresi, kecepatan piston, torsi, tenaga, korelasi antara mesin dan kecepatan motor pada tiap posisi gigi dan daya dorong roda belakang sepeda motor, dll. Dengan demikian, secara umum pembelajaran matematika dapat membentuk kecakapan kejuruan siswa jika diarahkan dengan benar.

Untuk mendukung keberhasilan analisis teknologi otomotif, penyajian matematika tentunya perlu dikoordinasikan dengan penyajian kompetensi otomotif. Hal ini diperlukan agar topik matematika yang disajikan dapat memberikan landasan aplikasi permasalahan analisis dalam teknologi otomotif. Kelebihan-kelebihan *Macromedia Flash MX* dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan khususnya dalam penyediaan bahan ajar. Bahan ajar dapat dirancang dengan cara menggabungkan animasi huruf dan gambar sehingga tampilannya menarik.

METODE PENELITIAN

Model yang digunakan untuk mengembangkan bahan ajar dalam penelitian ini adalah modifikasi model Thiagarajan (dalam Trianto 2007:65) yakni *Four-D Model*. Deskripsi pengembangan bahan ajar menggunakan model pengembangan *Four-D*, diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap ini meliputi: Analisis ujung depan, Analisis siswa, Analisis Tugas,

Analisis Konsep/materi, Perumusan Tujuan Pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Hasil pada tahap perancangan ini disebut Draft bahan ajar. Materi pembelajaran mengacu pada hasil analisis materi, hasil analisis tugas dan indikator hasil belajar yang telah dirumuskan pada tahap pendefinisian. Kegiatan perancangan (*design*) meliputi:

- Pembuatan *story board*
- Pembuatan layout tampilan media interaktif
- Penulisan materi
- Penambahan efek suara, video, animasi, dan gambar

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Kegiatan pada tahap ini meliputi:

- Validasi oleh para pakar diikuti dengan revisi

Tahap pengembangan dengan penilaian oleh ahli. Penilaian dilakukan terhadap bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* yang dikembangkan pada tahap perancangan (Draft I), sehingga menghasilkan bahan ajar final. Ahli yang dimaksud adalah para validator yang berkompeten pada materi matematika SMK dan ahli media meliputi pengajar pendidikan matematika (dosen), teman sejawat, serta guru mata pelajaran matematika. Bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* yang telah diberi penilaian, kemudian dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran para ahli tersebut.

- Uji coba Bahan Ajar

Uji coba bahan ajar di kelas bertujuan untuk mengetahui kejelasan, keterbacaan, dan kecocokan antara waktu yang direncanakan dalam rencana pembelajaran dengan pelaksanaannya. Hasil yang diperoleh dari uji coba ini selanjutnya digunakan untuk merevisi bahan ajar.

4. Tahap Penyebaran (*Desseminate*)

Pengembangan bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* mencapai tahap akhir jika telah memperoleh nilai positif dari tenaga ahli dan melalui tes pengembangan

bahan ajar tersebut kemudian dikemas, disebarakan dan diterapkan untuk skala yang lebih luas.

Modifikasi yang dilakukan adalah penyederhanaan model dari empat tahap menjadi tiga tahap, yaitu: (1) Pendefinisian, (2) Perancangan, dan (3) Pengembangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi proses pengembangan bahan ajar matematika berupa media pembelajaran berbasis *macromedia flash*. Untuk mengetahui apakah bahan ajar matematika berbasis *macromedia valid*, melalui pengukuran terhadap data kuantitatif berupa angket yang menggunakan skala likert. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis data yang dilakukan adalah pada lembar validasi bahan ajar pada materi Perbandingan, skala, dan persen.

HASIL PENELITIAN

Bahan ajar yang telah dikembangkan adalah bahan ajar berbentuk media pembelajaran matematika untuk siswa SMK teknologi & rekayasa pada materi operasi bilangan real. Berdasarkan keunggulan dari *Macromedia Flash*, bahan ajar yang dikembangkan untuk selanjutnya disebut sebagai media pembelajaran berbasis *macromedia flash*.

Tidak seperti media pembelajaran pada umumnya, media pembelajaran dalam bentuk CD pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash* ini dirancang khusus untuk siswa SMK kelompok teknologi & industri. Materi yang disampaikan lebih menekankan pada tujuan kontekstual & aplikatif sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di SMK.

1. Deskripsi Hasil Tahap Pendefinisian (*define*)

Identifikasi dilakukan terhadap bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash*. Pada tahap ini, peneliti melakukan investigasi awal dan analisis kajian secara teoritis tentang (1) teori pengembangan, (4) teori *macromedia flash*, (5) matematika dalam penerapannya di bidang teknologi otomotif. Investigasi yang dilakukan peneliti

melalui observasi, wawancara, dan mempelajari hasil-hasil penelitian sebelumnya.

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan yang digunakan peneliti dalam memunculkan masalah sebagai dasar yang diperlukan untuk pengembangan bahan ajar diuraikan pada bagian pendahuluan, kemudian peneliti melakukan kajian teoritis mengenai matematika dalam penerapannya di bidang teknologi otomotif berkenaan dengan berlakunya Kurikulum. Kebutuhan siswa SMK khususnya kelompok Teknologi & Industri, memunculkan ide-ide dalam mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan siswa. Analisis ini kemudian menjadi dasar bagi peneliti dalam mengembangkan bahan ajar berbasis *macromedia flash* untuk materi perbandingan, skala, dan persen.

b. Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan melalui kegiatan mengamati ciri dan kemampuan siswa secara individu dan kelompok. Siswa yang diamati adalah siswa yang kemudian dijadikan subjek penelitian yaitu siswa kelas X TMO 3. Hasil pengamatan peneliti, menunjukkan bahwa siswa cukup mampu berkooperatif dengan sesama temannya dan memiliki kesamaan karena hampir seluruh siswa adalah laki-laki. Hasil wawancara dengan wali kelasnya, menunjukkan bahwa siswa kelas X TMO 3 tergolong siswa yang dapat dikategorikan normal dalam rentang usia 18 – 21 tahun dan dengan latar belakang keluarga yang hampir sama.

c. Analisis Materi

Analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian utama yang akan diajarkan dan disusun secara sistematis. Analisis ini yang menjadi dasar dalam penyusunan tujuan pembelajaran. Analisis topik/materi yang dilakukan peneliti pada materi operasi bilangan real khususnya pada topik perbandingan, skala dan persen.

d. Analisis Tugas

Hasil analisis tugas materi Operasi Bilangan Real untuk SMK Teknologi & Rekayasa adalah memahami konsep Operasi Bilangan Riil serta penerapannya dalam

pemecahan masalah. Oleh karenanya, kemampuan keterampilan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui proses aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari menjadi sebuah tolak ukur keberhasilan pembelajaran matematika materi Operasi Bilangan Real di SMK Teknologi dan Rekayasa.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Sesuai dengan analisis tugas yang telah dilakukan, spesifikasi tujuan yang merupakan indikator pencapaian proses belajar adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah program keahlian yang berkaitan dengan Operasi Bilangan Real.

2. Deskripsi Hasil Tahap Perancangan (design)

Perancangan prototipe bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* materi Operasi Bilangan Real kelas X SMK Teknologi dan Rekayasa dimulai setelah peneliti menetapkan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini telah dihasilkan prototipe (Draft 1) bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash*.

3. Deskripsi Hasil Pengembangan Bahan Ajar (develope)

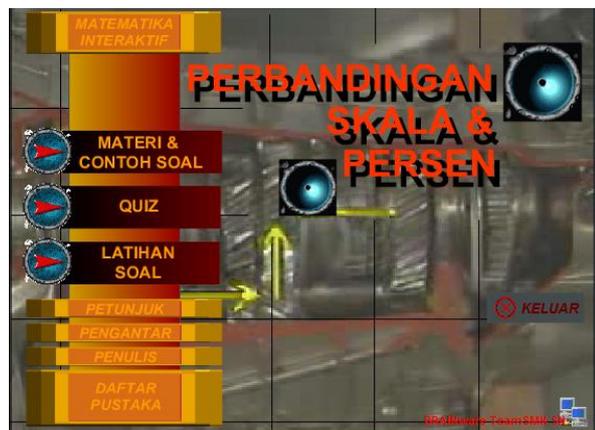
Bahan ajar yang telah dikembangkan adalah bahan ajar matematika untuk SMK Teknologi & Industri berbasis Macromedia Flash untuk Materi Operasi Bilangan Real pada Pokok Bahasan Perbandingan, Skala, dan Persen. Bahan ajar dalam bentuk CD Pembelajaran, yang memuat 30 frame.



Gambar 1. Frame Tampilan Pembuka



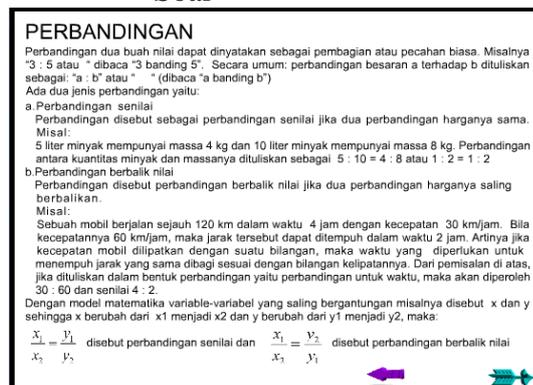
Gambar 2 Frame Judul



Gambar 3 Frame Tampilan Menu Utama



Gambar 4 Frame Tampilan Materi & Contoh Soal



Gambar 5. Frame Materi Perbandingan

SKALA

Skala ialah bentuk perbandingan senilai ukuran suatu besaran nyata. Simbol untuk menyatakan skala adalah " : ". Misalnya skala pada peta tertulis 1 : 1.000.000 artinya jika pada peta 1 cm, maka jarak sebenarnya 1.000.000 cm atau 10 km.

$$\text{Skala} = \frac{\text{Ukuran pada peta}}{\text{Ukuran sebenarnya}}$$

Penulisan skala untuk besaran atau satuan yang tidak sejenis, dituliskan dengan satuan-satuannya. Misalnya 1 cm panjang ukuran menyatakan gaya 200 N, dituliskan sebagai 1 cm : 200 N.

Contoh 1
Jarak 2 kota pada peta 7,5 cm. Jika skala peta 1 : 150.000, berapakah jarak sesungguhnya?
Pembahasan :
Jarak sesungguhnya = $7,5 \times 150.000$
= 1.125.000 cm
= 11,25 km

Contoh 2
Sebuah ulir sepanjang 35 cm akan digambar dengan menggunakan skala 1 : 10. Berapakah panjang ulir pada gambar?
Pembahasan :
Ukuran Peta = skala x ukuran sebenarnya
= $\frac{1}{10} \times 35$
= 3,5 cm

Gambar 6 Frame Materi & Contoh Soal Skala

PERSEN

Suatu pecahan dapat dituliskan dalam 3 cara:

A. Pecahan biasa, misal: $\frac{3}{10}$

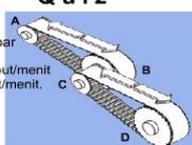
B. Desimal
Desimal menggunakan nilai tempat, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, dan seterusnya.
Misal: $\frac{75}{100} = 0,75$ Angka 7 nilainya 7 persepuluh, angka 5 nilainya 5 perseratus.

C. Persen
Persen adalah bentuk lain dari pecahan yang penyebutnya seratus. Symbol yang digunakan untuk menyatakan persen adalah "%".
Misalnya 2% artinya Untuk mengubah bentuk persen menjadi pecahan, dilakukan dengan jalan membagi persen tersebut dengan 100%. Misalnya:
 $12,5\% = \frac{12,5}{100}$
 $12\frac{1}{2}\% = 100\% \times \frac{25}{2} : 100$
 $= \frac{25}{2} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{8}$
Jadi: $12\frac{1}{2}\% = \frac{1}{8}$

Gambar 7 Frame Materi Persen

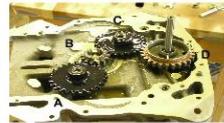
Quiz

1. Sebuah transmisi dengan pulley seperti pada gambar.



a. Hitung putaran pulley D jika pulley A berputar 2100 put/menit
b. Hitung putaran pulley A jika pulley D berputar 700 put/menit.

2. Roda gigi penggerak A berputar 75 put/menit. Tentukanlah banyaknya putaran setiap roda gigi pada gambar.



Roda A = 100 gigi
Roda B = 30 gigi
Roda C = 40 gigi
Roda D = 140 gigi

Gambar 8 Frame Quiz

LATIHAN SOAL

1. Sebuah mobil dengan kecepatan tetap 60 km/jam. Jika jarak yang ditempuh 240 km, maka waktu yang diperlukan adalah....

a. 4 jam b. 5 jam c. 6 jam d. 8 jam e. 8 jam

2. Campuran cairan pendingin pada mesin terdiri dari minyak pendingin (m) dan air (a) dengan perbandingan 1 : 18. Berapa liter minyak pendingin diperlukan untuk memperoleh 9,5 liter campuran cairan pendingin:
a. 19 liter b. 18 liter c. 9,5 liter d. 0,5 liter e. 0,1 liter

Gambar 9 Frame Tampilan Latihan Soal

PETUNJUK

Program tutorial matematika berbasis komputer ini merupakan perangkat pembelajaran matematika yang di design menggunakan WishMAX3. Program ini dapat dijalankan dengan menggunakan media komputer minimal Pentium II - 450 MHz dengan RAM 64 Mb. Program tutorial ini terdiri atas beberapa menu yaitu:

1. Petunjuk
2. Pengantar
3. Materi & Contoh Soal
4. Quiz
5. Latihan Soal
6. Daftar Pustaka
7. Penulis
8. Keluar

Berisi informasi penggunaan software.
Berisi hal yang melandasi pembuatan MATEMATIKA INTERAKTIF dengan pokok bahasan Perbandingan, Skala, dan Persen.
Berisi materi disertai dengan contoh soal berikut pembahasannya.
Berisi latihan yang diselesaikan pada saat KBM.
Berisi latihan untuk memperdalam pemahaman.
Berisi daftar pustaka yang digunakan sebagai bahan untuk pembuatan MATEMATIKA INTERAKTIF ini.
Berisi halaman untuk mengetahui informasi tentang penulis
Berisi perintah untuk mengakhiri penggunaan MATEMATIKA INTERAKTIF ini. (Klik "Ya" bila yakin akan keluar atau klik "tidak" bila ingin membatalkan keluar dari program).

Gambar 10 Frame Tampilan Petunjuk

PENGANTAR

Matematika merupakan suatu alat untuk berkomunikasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan matematika kita dapat mengungkapkan gejala-gejala alam, sosial, dan teknik. Kita sering melihat suatu wilayah/daerah atau gambar sebuah objek melalui peta kecil dalam selembar kertas. Pada materi Perbandingan, Skala, Persen, kita akan belajar bagaimana aplikasi perbandingan, menghitung skala dan persen pada kehidupan sehari-hari termasuk juga dalam dunia teknik.

STANDAR KOMPETENSI : OPERASI BILANGAN REAL
KOMPETENSI DASAR : PERBANDINGAN, SKALA DAN PERSEN
INDIKATOR

Setelah mempelajari materi pada kompetensi dasar ini, siswa diharapkan dapat:

1. Menyelesaikan persoalan yang mengandung perbandingan senilai.
2. Menyelesaikan persoalan yang mengandung perbandingan berbalik nilai.
3. Menyatakan ukuran sebenarnya jika ukuran pada gambar dan skalanya diketahui.
4. Mengubah pecahan biasa menjadi bentuk desimal.
5. Menghitung presentasi suatu bilangan terhadap bilangan lain.

Gambar 11 Frame Tampilan Pengantar

PENULIS

Nama Lengkap : Anggita Maharani
Tempat Tanggal Lahir : Cirebon, 17 Februari 1980
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Guru SMK Samudra Nusantara Astanajapura Kab. Cirebon
Pendidikan : S-1 Pend. Matematika
Alamat : Komp. Permata Harjamukti Tahap I Kota Cirebon

THANKS-TO
1. Drs. St. Budi Waluya, M. Si, Ph.D.
2. Dr. Rochmad, M. Si.
3. BRAINware Team SMK_SN

Gambar 12 Frame Tampilan Penulis

DAFTAR PUSTAKA

Arry, S. Bandung Dkk. (2008). Matematika: SMK Bisnis dan Manajemen. Jakarta: Depdiknas.

Maharani, A. (2009). Modul Materi dan Latihan Ujian Nasional Matematika SMK Kelompok Teknologi & Industri. Cirebon: SMK SN.

Sariadi, Fadilah K, Adi R. (2002). Instalasi Listrik Industri. Bandung: Angkasa.

Wiyoto & Wagirin. (2002). Matematika Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Keahlian Teknologi dan Industri. Bandung: Angkasa.

Wiyoto. (1996). Matematika Teknik Jilid I. Bandung: Angkasa.

Gambar 13 Frame Tampilan Daftar Pustaka

4. Deskripsi Hasil Validasi pada Tahap Pengembangan

Kegiatan yang dilakukan tahap ini adalah analisis proses pengembangan dari draft awal menjadi prototipe 1 bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash*. Pada tahap ini diselidiki validitas draft awal bahan ajar yang kemudian menjadi prototipe 1. Kemudian dilanjutkan dengan implementasi prototipe 1 bahan ajar, yang berkenaan dengan tes empirik dan evaluasi.

Deskripsi hasil validasi ahli media

Berdasarkan data kuantitatif dari hasil validasi, dapat dihitung prosentase pencapaian kevalidan bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* ini sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$
$$P = \frac{61}{65} \times 100\% = 94\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan termasuk ke dalam kategori valid.

Deskripsi hasil validasi Ahli Isi/Materi

Berdasarkan data kuantitatif dari hasil validasi, dapat dihitung prosentase pencapaian kevalidan bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* ini sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$
$$P = \frac{69}{75} \times 100\% = 92\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan termasuk ke dalam kategori sangat valid.

Deskripsi hasil validasi Ahli Pembelajaran

Berdasarkan data kuantitatif dari hasil validasi, dapat dihitung prosentase pencapaian kevalidan bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* ini sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

$$P = \frac{106}{115} \times 100\% = 92\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan termasuk ke dalam kategori sangat valid.

Simpulan

Berdasarkan proses dan hasil penelitian pengembangan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses produksi dalam rangka mengembangkan bahan ajar matematika untuk SMK materi Operasi Bilangan Real pokok bahasan Perbandingan, Skala dan Persen menggunakan software *macromedia flash*. Bahan ajar yang sudah dalam bentuk CD Pembelajaran divalidasi oleh beberapa ahli diantaranya ahli media dan ahli materi untuk mengetahui sekaligus menguji kelayakannya. Validator diberi beberapa pertanyaan dalam bentuk angket.
2. Melalui proses penelitian pengembangan bahan ajar dengan memodifikasi model *Four-D* yang meliputi tahap pendefinisian dan perancangan, telah dihasilkan prototipe bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* untuk materi Operasi Bilangan Real Kelas X SMK Teknologi dan Rekayasa. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* yang desainnya memuat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam aplikasi Operasi Bilangan Real terhadap perhitungan teknik otomotif sebagai *starter point* dalam belajar. Melalui proses pertimbangan dan penilaian ahli dan teman sejawat, diperoleh bahan ajar berbasis *macromedia flash* materi Operasi Bilangan Real Kelas X SMK Teknologi dan Rekayasa yang valid.

Saran

Beberapa saran yang dapat diungkapkan bagi pengguna serta calon peneliti pengembangan lebih lanjut adalah.

1. Bahan ajar matematika berbasis *macromedia flash* ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam penyampaian materi bagi siswa SMK Khususnya Kelompok Teknologi & Rekayasa.
2. Bahan ajar berbasis *macromedia flash* ini selanjutnya dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa.
3. Penelitian ini masih dapat dilanjutkan dengan melakukan uji coba, mengingat keterbatasan waktu sehingga penelitian ini belum sempat diuji cobakan bsecara terbatas maupun secara luas.
4. Hasil penelitian ini juga masih dapat dilanjutkan dengan menganalisis secara kualitatif hasil validasi serta menguji keefektifannya, mengingat penelitian ini baru sampai tahap pengembangan.

Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan. Jakarta: Depdikbud.

Rahman dkk. (2008). Optimalisasi Macromedia Flash Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Program Studi Ilmu Komputer Pada FPMIPA UPI. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, ISSN:1979-9264 Volume 1, Nomor 2, Desember 2008.

Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Prestasi Pustaka Publisher

DAFTAR RUJUKAN

- Chang, K.-E., Sung, Y.-T., & Hou, H.-T. (2006). Web-based Tools for Designing and Developing Teaching Materials for Integration of Information Technology into Instruction. *Educational Technology & Society*, 9 (4), 139-149.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta: Dikmen.
- Halidi, dkk. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis TIK Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SDN Model Terpadu Madani Palu. *e-Jurnal Mitra Sains*, Volume 3 Nomor 1, Januari 2015 hlm 53-60.
- Kementrian Komunikasi dan Informasi Republik Indonesia. (2015). *Hasil Survey Indikator TIK 2015*. Komfindo: Tim Indikator TIK Puslitbang PPI.
- Permendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah*

