

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *WEB* MENGUNAKAN PRINSIP MAYER PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN *WEB* DINAMIS UNTUK SISWA SMK JURUSAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK

Agung Budi Santoso

IAIN Manado

ABSTRAK

Penelitian Pengembangan ini bertujuan: (1) menghasilkan produk media pembelajaran berbasis web yang layak untuk mata pelajaran pemrograman web dinamis di SMK, dan (2) mengetahui keefektifan produk media pembelajaran berbasis web yang dihasilkan dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK. Desain pengembangan tersebut terdiri atas tiga prosedur pengembangan, yang meliputi (a) tahap perencanaan (planning), (2) tahap desain, dan (c) tahap pengembangan (development). Uji coba produk terdiri dari uji alpha yang dilakukan oleh dua ahli media dan dua ahli materi, serta uji beta yang dilakukan oleh lima orang siswa SMK Negeri 2 Surakarta dan guru pengampu mata pelajaran pemrograman web. Pengumpulan data menggunakan pedoman wawancara, observasi, angket untuk ahli media, angket untuk ahli materi, dan angket untuk respon guru dan siswa. Hasil Penelitian ini Menemukan Bahwa (1) menghasilkan media pembelajaran berbasis web yang tersedia dalam 2 versi, versi online yang bisa diakses melalui <http://agung.web.id/media> dan versi offline yang dikemas dalam bentuk Compact Disc (CD), (2) produk yang dihasilkan dinilai sangat layak untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi pemrograman web berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan subjek uji coba, dan (3) produk yang dihasilkan efektif meningkatkan pemahaman tentang materi pemrograman web kelas XI SMK Negeri 2 Surakarta, terbukti dengan nilai rata-rata pretest sebesar 48,00 meningkat pada posttest sebesar 85,07, dengan nilai gain skor 0,71

Kata Kunci: *Media Pembelajaran Berbasis Web, Pemrograman Web, Rekayasa Perangkat Lunak*

PENDAHULUAN

Teknologi pembelajaran adalah suatu cabang ilmu yang muncul untuk memecahkan suatu permasalahan belajar melalui pendekatan-pendekatan yang telah ada. AECT (Association for Educational Communication and Technology) tahun 2004 mendefinisikan bahwa teknologi pembelajaran adalah sebagai suatu bidang garapan yang berupaya memberikan sarana pembelajaran dan memajukan kemampuan pembelajaran dengan cara menciptakan, memanfaatkan, serta menata dan mengolah sumber-sumber teknologi yang benar untuk dunia pendidikan. Munculnya Teknologi pembelajaran, disebabkan perlu adanya suatu usaha untuk mengenali berbagai hal-hal yang belum teratasi seputar permasalahan pendidikan dan memecahkan berbagai teknik baru yang efektif, inovatif serta efisien sesuai

dengan kemajuan zaman serta mengolah kemampuan sumber belajar sehingga dapat dimanfaatkan dengan optimal untuk kepentingan pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Jurusan rekayasa perangkat lunak SMKN 2 Surakarta pada tanggal 15 agustus 2016 diperoleh informasi bahwa, pada mata pelajaran pemrograman *web* dinamis hasil belajar siswa masih rendah serta pembelajaran pemrograman *web* di kelas masih menggunakan metode ceramah dengan menggunakan media LCD proyektor untuk menyajikan materi, sehingga pembelajaran yang dilaksanakan terkadang kurang efektif. Hal itu bisa dilihat dari suasana kelas yang siswanya kurang memperhatikan penjelasan guru akibat bosan dengan metode yang digunakan.

Sementara, hasil yang didapat dari wawancara dengan siswa mendapatkan informasi bahwa, mereka mengalami kesulitan dalam memahami materi pemrograman *web* dinamis seperti pada bagian cara menggunakan kode-kode pemrograman dalam materi tersebut yang akhirnya berdampak pada kurang maksimalnya hasil belajar yang diperoleh oleh siswa, yang mana masih ada 20% siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Adapun kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan pada mata pelajaran tersebut yaitu 70. Permasalahan yang peneliti temukan di SMKN 2 Surakarta sebenarnya juga terjadi di sekolah-sekolah lain seperti di SMKN 5 Manado. Selama melaksanakan praktek PPL disana pada waktu masih menjadi mahasiswa s1 peneliti menemukan metode pembelajaran yang digunakan masih menggunakan metode ceramah serta belum tersedia media pembelajaran yang spesifik membahas materi pemrograman *web*, sehingga sehingga membuat siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari pemrograman *web*.

Berdasarkan analisis terhadap permasalahan yang muncul pada mata pelajaran pemrograman *web* dinamis di atas maka diperlukan sebuah solusi yang tepat dan bermanfaat untuk mencapai tujuan/kompetensi yang diinginkan. Tujuan/kompetensi yang harus dicapai dalam mata pelajaran diatas yakni para siswa mampu memahami konsep dari kode pemrograman *web* dan mampu menerapkannya dalam pembuatan *website*. Melalui pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran seharusnya dapat memberikan fasilitas yang memudahkan siswa untuk mengembangkan ilmunya dengan memanfaatkan media pembelajaran atau sumber belajar yang tersedia dan hal tersebut dapat diwujudkan melalui media pembelajaran berbasis *web*.

Media pembelajaran berbasis *web* merupakan sebuah layanan pembelajaran berbasis *website* dengan memanfaatkan atau menggunakan internet sebagai media. Pada mata pelajaran pemrograman *web* dinamis tujuan kompetensi yang ingin dicapai yaitu siswa dapat memahami dan menerapkan kode pemrograman *web*, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang memiliki konten materi berisi penjelasan dan alat praktek yang dapat memvisualisasikan kode pemrograman *web*. Dengan media pembelajaran berbasis *web* hal itu dapat diwujudkan karena media tersebut memiliki berbagai macam kelebihan seperti mendukung teks, audio, video, gambar, dan lain sebagainya yang mampu membantu memvisualisasikan kode pemrograman *web*.

KAJIAN TEORI

a. Pembelajaran Berbasis *Web* (E-Learning)

Teknologi informasi digital merupakan sumber terbaru untuk belajar dan mengajar. *Internet based learning*, *mobile sets*, dan jaringan sosial media merupakan usia konstanta dan diklaim dapat menggantikan pembelajaran tradisional didalam kelas¹.¹ Sekarang *E-Learning* telah berkembang yang tadinya hanya *World Wide Web* berubah secara signifikan menjadi *E-Learning*. *E-Learning* mengutamakan bentuk kursus *online* dimana teknologi pembelajaran yang dominan digunakan saat ini adalah jenis sistem yang memberikan kursus *online* misalnya *Learning Management System* (LMS)².

Menurut Adelheid *web* merupakan sekumpulan *web page* atau halaman *web* yang menjadi satu bagian kedalam sebuah domain atau sub-domain yang letaknya berada didalam internet. Situs *web* merupakan kumpulan dari halaman *web* yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki domain atau URL (*uniform resource locator*) sehingga hanya dengan cara menyetikkan alamat situs *web*nya pada aplikasi *browser* kita dapat mengaksesnya kapan saja dan dimana saja³.

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi yang terus meningkat memungkinkan *e-learning* pada saat ini pun ikut berkembang. Kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan dengan memanfaatkan jaringan internet secara jarak jauh tanpa harus duduk di kelas. Dengan memanfaatkan teknologi ini para siswa dapat mengikuti pelajaran dari komputer lain di tempat yang berbeda kemudian dosen mengajar didepan komputer di suatu tempat dalam kondisi waktu yang sama (*synchronous*), atau dapat juga dosen mengirimkan materi atau soal melalui jaringan lalu mahasiswa mengaksesnya kapan saja dan dimana saja (*asynchronous*)⁴.

b. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Web* Menggunakan Prinsip Mayer

Dalam pengembangan sebuah multimedia pembelajaran terdapat beberapa prinsip. Richard E. Mayer (2009) menjelaskan prinsip-prinsip pengembangan multimedia pembelajaran yaitu sebagai berikut:

1) Prinsip multimedia, dalam prinsip ini siswa bisa belajar lebih baik dari teks dan gambar daripada teks saja. Alasannya karena saat kata-kata dan gambar-

¹ Abdelaziz, H, A (2014). Creative Design of Interactive E-Learning Activities and Materials (IEAM) A Psycho-Pedagogical Model. *International Journal of Technology Diffusion*, 5(4), 14-34

² Al-Omari, A. A., & Salameh, K. M. (2012). E-Learning versus Traditional Learning as Perceived by Undergraduate Students in Jordanian Universities. *E-Learning and Digital Media*, 9(2), 223-231.

³ Adelheid, A (2013). *Cara cepat membuat segala jenis website*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

⁴ Nugroho, A.A., & Soenarto, S. (2016). Pengembangan Website Interaktif sebagai *Computer-Mediated Communication* untuk Pembelajaran Jaringan Komputer. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 139-150.

gambar disajikan secara bersamaan, siswa punya kesempatan untuk mengonstruksi model-model mental verbal dan pictorial dan membangun hubungan di antara keduanya. Saat kata-kata disajikan, siswa punya kesempatan untuk membangun model mental verbal namun lebih kecil kemungkinan membangun model mental pictorial dan lebih kecil memungkinkan membuat hubungan diantara model-model mental verbal dan pictorial itu. Alasan lainnya yaitu siswa yang menerima teks dan ilustrasi atau narasi dan animasi terbukti berkinerja lebih baik dalam tes daripada siswa yang menerima teks saja atau narasi saja.

2) Prinsip keterdekatan ruang, dalam prinsip ini siswa-siswa akan lebih memahami materi jika disajikan dengan kalimat dan gambar yang diletakkan berdekatan dalam satu halaman dibandingkan dipisah. Alasannya yaitu siswa-siswa berkinerja lebih baik untuk tes saat teks dan gambar terkait disajikan berdekatan dengan halaman buku (atau saat teks on-screen dan segmen animasi terkait disajikan berdekatan dalam layar komputer) daripada saat disajikan saling berjauhan. Dalam tes, siswa-siswa berkinerja lebih baik dalam tes transfer saat teks dan ilustrasi terkait disajikan saling berdekatan dalam halaman buku (atau saat teks on-screen dan segmen animasi terkait disajikan berdekatan dalam layar komputer) daripada saat disajikan saling berjauhan.

3) Prinsip keterdekatan waktu, Dalam prinsip ini siswa akan lebih memahami materi yang penyajian teks dan gambarnya ditampilkan secara simultan (bebarengan) dibandingkan secara suksesif (bergantian). Alasannya adalah saat bagian narasi dan animasi terkait disajikan dalam waktu yang bersamaan, siswa lebih mungkin bisa membentuk representasi mental atas keduanya dalam memori mereka pada waktu yang bersamaan. Hal ini membuat siswa-siswa lebih mungkin bisa membangun hubungan mental antara representasi verbal dan representasi visual. Jika waktu atau tempo antara “mendengar kalimat” dan “melihat animasi” relatif pendek, maka siswa masih bisa membangun koneksi antara teks dan gambar. Namun demikian, jika mendengar seluruh narasi yang panjang lalu melihat keseluruhan animasi dalam waktu yang terpisah, maka siswa akan kesulitan membangun hubungan antara teks dan gambar. Alasan lainnya yaitu siswa berkinerja lebih baik dalam tes retensi saat bagian animasi dan narasi terkait disajikan secara simultan daripada saat animasi dan narasi disajikan dengan waktu atau tempo yang berbeda. Dalam tes, siswa-siswa berkinerja lebih baik dalam tes transfer saat bagian animasi dan narasi terkait disajikan secara simultan daripada saat animasi dan narasi disajikan dengan waktu atau tempo yang berbeda.

4) Prinsip koherensi, dalam prinsip ini siswa-siswa akan lebih memahami materi yang disampaikan jika materi ekstra dipisah dibandingkan harus dimasukkan. Prinsip koherensi bisa dipecah menjadi tiga versi yang saling melengkapi: (1) pembelajaran siswa terganggu jika teks dan gambar menarik, namun tidak relevan, ditambahkan ke presentasi multimedia; (2) pembelajaran siswa terganggu jika suara dan musik menarik, namun tidak relevan, ditambahkan pada presentasi multimedia; dan (3) pembelajaran siswa jadi meningkat jika teks yang tidak diperlukan, disingkirkan dari presentasi multimedia.

Alasannya yaitu materi ekstra selalui bersaing memperebutkan sumber-sumber kognitif dalam memori sehingga bisa mengalihkan perhatian siswa dari materi yang penting, bisa mengganggu proses penataan materi, dan bisa menggiring siswa untuk mempelajari materi dengan berlandaskan tema yang tidak sesuai.

5) Prinsip modalitas, dalam prinsip ini siswa bisa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada animasi dan teks on-screen, yakni siswa-siswa bisa belajar lebih baik saat teks dalam pesan multimedia disajikan sebagai teks yang terucap daripada teks yang tercetak. Alasannya yaitu jika gambar dan teks sama-sama disajikan secara visual (yakni sebagai animasi dan teks), maka saluran visual/pictorial/bisa mengalami kelebihan beban tapi saluran audiotori/verbal tak termanfaatkan.

Alasan lainnya yaitu dalam tes, siswa yang mendapatkan materi dengan animasi dan narasi berkinerja lebih baik dalam tes daripada siswa yang menerima animasi dan teks on-screen. Dalam tes, siswa yang menerima animasi dan narasi berkinerja lebih baik dalam tes transfer daripada siswa yang menerima animasi dan teks on-screen.

6) Prinsip redundansi, dalam prinsip ini siswa akan bisa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada animasi, narasi, dan teks. Alasannya yaitu saat teks dan gambar disajikan secara visual (yakni: animasi dan teks), saluran visual bisa menjadi kelebihan beban.

Alasan lainnya yaitu dalam tes, siswa yang mendapatkan materi dengan animasi dan narasi berkinerja lebih baik dalam tes daripada siswa yang menerima animasi, narasi dan teks. Dalam tes, siswa yang menerima animasi dan narasi berkinerja lebih baik dalam tes transfer daripada siswa yang menerima animasi, narasi dan teks.

7) Prinsip perbedaan individual, dalam prinsip ini dijelaskan bahwa sebuah desain akan berpengaruh kuat bagi siswa yang memiliki kemampuan atau pengetahuan rendah dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan atau pengetahuan tinggi. Alasannya yaitu siswa-siswa berkemampuan spasial tinggi memiliki kapasitas kognitif untuk secara mental memadukan representasi verbal dan visual dari presentasi multimedia yang efektif. Siswa-siswa yang berspasial rendah harus mengerahkan begitu banyak kapasitas kognitif mereka untuk memvisualisasi gambar yang terasaji sehingga mereka kurang bisa mengintegrasikan representasi verbal dan visual.

Alasan lainnya yaitu dalam tes siswa berpengetahuan rendah mencapai perolehan tinggi dalam tes retensi dari penerapan prinsip-prinsip desain multimedia daripada yang dicapai siswa yang berpengetahuan tinggi. Dalam empat dari empat tes, tes siswa berpengetahuan rendah mencapai perolehan tinggi dalam tes transfer dari penerapan prinsip-prinsip desain multimedia daripada yang dicapai siswa yang berpengetahuan tinggi.

Dalam tes, siswa dengan kemampuan spasial tinggi mencapai perolehan lebih besar dalam tes transfer dari penerapan prinsip-prinsip desain multimedia, daripada yang diperoleh siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah. Tidak ada tes retensi untuk siswa-siswa spasial rendah dan spasial tinggi.

8) Prinsip personalia, dalam prinsip ini siswa akan belajar lebih baik melalui materi dengan teks atau kata-kata yang bersifat komunikatif (conversational) daripada kalimat yang lebih bersifat formal. Lebih baik menggunakan kata-kata lugas dan enak daripada bahasa teoritis, oleh karena itu, sebaiknya gunakan bahasa yang komunikatif dan sedikit ber-style.

9) Prinsip interaktivitas, dalam prinsip ini siswa akan belajar lebih baik ketika ia dapat mengendalikan sendiri apa yang sedang dipelajarinya (manipulatif: simulasi, game, branching). Sebenarnya, orang belajar itu tidak selalu linier alias urut satu persatu. Dalam kenyataannya lebih banyak loncat dari satu hal ke hal lain. Oleh karena itu, multimedia pembelajaran harus memungkinkan user/pengguna dapat mengendalikan penggunaan daripada media itu sendiri. dengan kata lain, lebih manipulatif (dalam arti dapat dikendalikan sendiri oleh user) akan lebih baik. Simulasi, branching, game, navigasi yang konsisten dan jelas, bahasa yang komunikatif, dan lain-lain akan memungkinkan tingkat interaktivitas makin tinggi.

10) Prinsip sinyal, dalam prinsip ini siswa akan belajar lebih baik ketika kata-kata, diikuti dengan clue, highlight, penekanan yang relevan terhadap apa yang disajikan. Kita bisa memanfaatkan warna, animasi dan lain-lain untuk menunjukkan penekanan, highlight atau pusat perhatian (focus of interest). Karena itu kombinasi penggunaan media yang relevan sangat penting sebagai isyarat atau kata keterangan yang memperkenalkan sesuatu

11) Prinsip praktek, dalam prinsip ini interaksi merupakan hal terbaik untuk belajar, kerja praktek dalam memecahkan masalah dapat meningkatkan cara belajar dan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang sedang dipelajari.

12) Prinsip pengandaian, dalam prinsip ini dijelaskan pembelajaran yang menyajikan materi dengan audio dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa belajar lebih baik dari animasi dan narasi, daripada dari animasi dan teks pada layar.

Berdasarkan kajian teori diatas prinsip-prinsip oleh Richard E. Mayer merupakan suatu prinsip yang seharusnya ada pada setiap media pembelajaran karena dengan dihidirkannya prinsip-prinsip ini kedalam media pembelajaran, maka media pembelajaran itu akan menjadi lebih bermanfaat dibandingkan dengan media yang tidak memanfaatkan prinsip-prinsip tersebut. Selain itu juga prinsip ini telah teruji dengan tes yang dilakukan oleh Richard E. Mayer⁵.

c. Teori-Teori Belajar yang Melandasi Pengembangan Media pembelajaran Berbasis Web

Teori pembelajaran juga melandasi penggunaan media sebagai sumber belajar terkait fungsinya sebagai media. Menurut Ally, Janicki dan Liegle, untuk mengembangkan materi pembelajaran dalam *e-learning* atau media pembelajaran berbasis *web* perlu mempertimbangkan tiga teori belajar yang sangat terkenal yaitu: *behaviorisme*, *kognitivisme* dan *konstruktivisme*. Dalam penelitian ini ketiga teori tersebut

⁵ Mayer, Richard E. (2009). *Multimedia learning prinsi-prinsip dan aplikasi*. (Terjemahan Teguh Wahyu Utomo), New York: Cambridge University Press. (Buku asli diterbitkan tahun 2001).

digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *web* namun dalam aktifitas pembelajaran prinsipnya produk media pembelajaran berbasis *web* ini mengarah kepada upaya peletakkan otonomi belajar lebih bertumpu kepada siswa agar terjadi kebebasan bereksplorasi dan kontrol belajar terhadap diri yang melatih kemandirian belajar dalam muatan pembelajaran berbasis *web*. Peran pendidik akan lebih banyak menjadi fasilitator aktif⁶.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D yaitu penelitian yang berorientasi untuk meneliti, merancang, memproduksi, menguji, validitas produk yang dihasilkan⁷. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran permogamana *web* dengan menggunakan prinsip Mayer. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan produk adalah model Alessi & Trollip. Secara garis besar model ini memiliki tiga tahapan yaitu perencanaan (*planning*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*)⁸.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Pengembangan Produk Awal

Tahap perencanaan merupakan kegiatan awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Kegiatan pada tahap ini dilakukan pada bulan September 2016. Dimana hasil yang diperoleh dalam rangkaian kegiatan tahap ini adalah ruang lingkup materi, identifikasi karakter siswa, pengumpulan sumber, dan brainstorming. Kemudian dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu desain dengan membuat beberapa tahapan yaitu pembuatan *flowchart*, *storyboard*, menyiapkan dan konten materi. kemudian dilanjutkan dengan tahap ketiga yaitu tahap pengembangan. Pada tahapan ini ada beberapa hal yang dilakukan yaitu penyiapan elemen-elemen media yang digunakan baik itu gambar, video, dan simulasi kode, kemudian pembuatan produk awal menggunakan aplikasi notepad ++.

b. Hasil Uji Coba Produk

Setelah dilakukan tahap pengembangan kemudian dilakukan uji coba produk yaitu *alpha testing* dan *beta testing*. Pada *alpha testing* validasi dilakukan oleh 2 orang ahli media dan 2 orang ahli materi dengan kriteria penilaian untuk ahli media secara keseluruhan penilaian ahli media 1 pada semua aspek menghasilkan rerata sebesar 3,9 (Sangat Layak) dan pada ahli media 2 menghasilkan rerata sebesar 3,7 (Sangat Layak) sedangkan untuk ahli materi menghasilkan penilaian ahli materi 1 mendapatkan rerata sebesar 3,7 (Sangat Layak) dan ahli materi 2 mendapatkan rerata 3,8 (Sangat Layak).

⁶ Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course e-learning Berbasis Moodle (2nd ed)*. Yogyakarta : UNY Press.

⁷ Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.

⁸ Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: methods and development*. Boston: Allyn & Bacon.

Perolehan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi mengelola halaman *web* dengan melakukan perbaikan pada bagian-bagian sesuai saran dari para ahli media dan ahli materi.

Selanjutnya untuk beta testing diberikan kepada 5 siswa jurusan Rekayasa Perangkat Lunak dan 1 guru yang mengampu mata pelajaran pemrograman web kelas XI SMKN 2 Surakarta. Pengambilan responden didasarkan pada prestasi belajar siswa yang diperoleh dari guru bidang studi. Dari hasil penilaian siswa dan guru menunjukkan bahwa besar rerata penilaian adalah 3,80. Oleh karena itu media pembelajaran berbasis web yang dihasilkan sudah sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi mengelola halaman web pada siswa SMK kelas XI jurusan Rekayasa Perangkat Lunak.

Kemudian pada capaian hasil belajar kognitif siswa didapati bahwa rata-rata nilai pre test siswa sebelum menggunakan media pembelajaran berbasis web adalah 48,00. sedangkan hasil post test siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis web adalah 85,07. keseluruhan siswa (100%) memperoleh capaian belajar kognitif melewati nilai ketuntasan minimum (KKM) yaitu ≤ 70 . Hal ini menunjukkan bahwa produk yang digunakan dapat meningkatkan capaian hasil belajar kognitif siswa pada materi mengelola halaman web.

KESIMPULAN

Simpulan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis web menggunakan prinsip Mayer pada mata pelajaran pemrograman web dinamis untuk siswa SMK jurusan rekayasa perangkat lunak adalah sebagai berikut:

1. Produk media pembelajaran berbasis web yang dihasilkan, memiliki desain tampilan umum seperti sebuah tampilan web pada umumnya, namun konten didalamnya terdiri dari berbagai komponen media yakni teks, gambar, video, simulasi, berbagai fitur link, dan menggunakan proporsi warna yang menarik untuk siswa dalam belajar. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen isi, diantaranya: a) halaman awal, b) halaman profil pengembang, c) halaman tujuan kompetensi, d) menu utama, e) kuis, dan f) halaman yang memuat penjelasan tentang penggunaan media yang dikembangkan. Desain evaluasi yang ada pada produk yang dikembangkan berbentuk kuis mencakup latihan soal dalam bentuk tes pilihan ganda yang disertai hasil setelah menjawab semua pertanyaan, hal ini sesuai dengan capaian pembelajaran pemrograman web, yakni siswa diharapkan dapat memahami konsep dan mampu menerapkan kode-kode pemrograman web dalam mengelola halaman web.

Produk media pembelajaran berbasis web terbukti layak dilihat dari aspek media dan materi. Hal itu dapat dilihat dari hasil uji kelayakan produk media pembelajaran berbasis web menggunakan prinsip Mayer pada mata pelajaran pemrograman web dinamis untuk siswa SMK jurusan rekayasa perangkat lunak adalah sebagai berikut:

- a. Hasil uji alpha test diperoleh rerata skor penilaian ahli media 1 pada semua aspek menghasilkan rerata sebesar 3,9 “Sangat Layak” dan pada ahli media 2 menghasilkan rerata sebesar 3,7 “Sangat Layak”.

- b. Hasil uji alpha test diperoleh rerata skor penilaian ahli materi 1 pada semua aspek menghasilkan rerata sebesar 3,7 “Sangat Layak” dan pada ahli materi 2 menghasilkan rerata sebesar 3,8 “Sangat Layak”.
 - c. Hasil respon 5 siswa jurusan Rekayasa Perangkat Lunak dan 1 guru pengampu mata pelajaran pemrograman web kelas XI SMKN 2 Surakarta pada uji beta test diperoleh skor 3,8 dengan kategori “Sangat Layak”.
2. Produk media pembelajaran berbasis web yang dihasilkan terbukti bermanfaat dalam meningkatkan capaian hasil belajar kognitif siswa pada mata pelajaran pemrograman web. Hal ini ditinjau dari hasil uji posttest yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil uji posttest diketahui bahwa 100% siswa mencapai hasil belajar kognitif lebih besar dari angka KKM (70). Dengan rata-rata capaian hasil belajarnya 85,07. Selain itu diperoleh nilai gain (g) sebesar 0,71 yang secara kualitatif termasuk dalam klasifikasi “tinggi” ($N\text{-Gain} \geq 0,7$)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaziz, H, A (2014). Creative Design of Interactive E-Learning Activities and Materials (IEAM) A Psycho-Pedagogical Model. *International Journal of Technology Diffusion*, 5(4), 14-34
- Adelheid, A (2013). *Cara cepat membuat segala jenis website*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: methods and development*. Boston: Allyn & Bacon.
- Al-Omari, A. A., & Salameh, K. M. (2012). E-Learning versus Traditional Learning as Perceived by Undergraduate Students in Jordanian Universities. *E-Learning and Digital Media*, 9(2), 223-231.
- Mayer, Richard E. (2009). *Multimedia learning prinsi-prinsip dan aplikasi*. (Terjemahan Teguh Wahyu Utomo), New York: Cambridge University Press. (Buku asli diterbitkan tahun 2001).
- Nugroho, A.A., & Soenarto, S. (2016). Pengembangan Website Interaktif sebagai *Computer-Mediated Communication* untuk Pembelajaran Jaringan Komputer. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 139-150.
- Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course e-learning Berbasis Moodle (2nd ed)*. Yogyakarta : UNY Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.