

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS HTML MATERI PERPINDAHAN KALOR KELAS V SEKOLAH DASAR

Lilik Nur Lelilita

PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya (nurlaylita97@gmail.com)

Ulhaq Zuhdi

PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Dasar pengembangan media yang dilakukan oleh peneliti berlatar belakang dari masalah kesulitan belajar yang dialami siswa pada mata pelajaran IPA materi kalor sub materi perpindahan kalor. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media belajar alternatif hingga mencapai kelayakan dengan kualifikasi valid dan praktis. Tingkat kevalidan ditentukan berdasarkan hasil pengukuran melalui uji validasi oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan penentuan tingkat kepraktisan berdasarkan respon pengguna media dilakukan melalui kuesioner guru dan siswa. Analisis data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis secara kuantitatif. Hasil analisis data secara kuantitatif dari uji validasi dan kuesioner pengguna menunjukkan persentase kevalidan materi sebesar 79,2%, kevalidan media sebesar 89,6%, kuesioner guru sebesar 96,9% dan kuesioner siswa sebesar 94%. Berdasarkan hasil analisis dapat ditarik kesimpulan bahwa multimedia interaktif berbasis *HTML* valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran materi perpindahahn kalor sesuai dengan saran dan kesulitan dari pengguna.

Kata Kunci: multimedia interaktif, *HTML*, kalor

Abstract

The basis of media development undertaken by researchers comes from the problem of learning difficulties experienced by students in natural science subjects on sub-material of heat transfer. This research was designed to develop alternative learning media to achieve eligibility with valid and practical qualifications. The level of validity was determined based on the results of measurements through validation tests by material expert and media expert, while determining the level of practicality based on media user responses which done through teacher and students questionnaires. Analysis of the data obtained in the study was analyzed quantitatively. The results of quantitative data analysis from the validation test and user questionnaire showed the percentage of material validity was 79,2%, media validity was 89,6%, teacher questionnaire was 96,9% and students questionnaire was 94%. Based on the results of the analysis could be drawn conclusion that HTML-based interactive multimedia valid and practical to use on learning of heat transfer material accordance with the suggestions and difficulties of the user.

Keywords: interactive multimedia, *HTML*, heat

PENDAHULUAN

Bidang keilmuan pengetahuan teknologi terapan selalu mengalami perkembangan yang progresif diberbagai aspek kehidupan dalam sektor ekonomi, politik dan juga pendidikan. Perkembangan teknologi dari sudut pandang pendidikan membuat adanya tuntutan lebih bagi guru untuk dapat memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar atau sarana komunikasi pembelajaran guna mempermudah penyampaian materi kepada siswa. Sejalan dengan pernyataan tersebut menurut Ibrahim, pada era globalisasi dengan perkembangan IPTEK yang begitu cepat, profesionalisme seorang guru tidak lengkap hanya dengan berkemampuan melakukan pengajaran kepada siswa, namun harus mampu mengolah lingkungan dan informasi untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswanya

(Daryanto, 2016). Dalam hal ini seorang guru memiliki peran yang besar untuk melaksanakan pembelajaran yang tepat, dimana didukung dari keadaan pembelajaran yang kondusif, terjadinya interaksi dengan sumber belajar dan penggunaan media pembelajaran yang sesuai. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mengembangkan pemikiran dan meningkatkan pemahaman siswa. Selain hal tersebut juga dibutuhkan kemampuan bagi siswa untuk dapat berpikir secara sistematis, logis serta kritis, dan kemampuan tersebut dapat dikembangkan melalui pembelajaran IPA.

Prestasi siswa dalam belajar di sekolah erat kaitannya dengan pemahaman siswa terhadap materi. Indikasi permasalahan belajar siswa dikarenakan oleh beberapa faktor salah satunya belajar yang kurang efektif atau kurangnya motivasi selama pembelajaran. Berdasarkan

observasi pada Kamis 21 November 2019 di SDN Made 1 Surabaya, dalam pembelajaran IPA siswa cenderung lebih pasif karena pembelajarannya berpusat pada guru (*teacher centered*). Guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA belum menggunakan media pembelajaran inovatif dan masih bersifat konvensional. Salah satu contohnya dalam pelaksanaan pembelajaran guru menggunakan buku pegangan siswa dan menambahkan sebuah media gambar yang ditunjukkan di depan kelas pada pembelajaran materi sistem gerak, dimana jika dilakukan dengan pemanfaatan multimedia akan semakin menambah pemahaman siswa misalnya dengan pemutaran video terkait sistem gerak. Siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan dari guru melalui buku pegangan. Karena cara penerapan pembelajaran yang demikian masih banyak siswa yang kurang menguasai materi terutama terdapat kesulitan pada pelajaran IPA salah satunya, yaitu pada sub materi perpindahan kalor yang dalam pembelajarannya masih dilakukan secara verbal dan hanya menggunakan buku pegangan siswa. Hal tersebut juga didukung pernyataan guru bahwa hasil belajar siswa pada materi kalor sebagian berada di bawah KKM yang ditetapkan yaitu 75.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang sebab akibat kejadian-kejadian yang ada di alam (Wisudawati dan Sulistyowati, 2014). Sedangkan menurut Sultoni (2018) pembelajaran IPA pada umumnya mempunyai peran nyata guna mempersiapkan dan membekali siswa di masa mendatang. Karena esensi pembelajaran IPA yang memiliki karakteristik khusus, yaitu mempelajari fenomena alam berupa fakta, peristiwa berdasarkan percobaan dan IPA dikembangkan berdasarkan teori. Materi dalam pembelajaran IPA memuat pengetahuan-pengetahuan alam yang lekat dengan kehidupan siswa. Melalui pembelajaran IPA ini harapannya siswa dapat mengenal serta mengetahui pengetahuan-pengetahuan alam tersebut dalam kehidupan dan mampu menyesuaikan diri dengan perubahan di lingkungan sekitar.

Analisis Standar Kompetensi Lulusan (SKL) berdasarkan Permendikbud No.20 Tahun 2016 bahwa setiap lulusan satuan pendidikan dasar dan menengah memiliki kompetensi pada tiga dimensi yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Jenjang pendidikan sekolah dasar mempunyai dimensi pengetahuan berupa faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif yang penggunaannya berkenaan untuk mempelajari teknologi, ilmu pengetahuan, seni dan budaya. Dimana siswa harus mampu mengaitkan pengetahuan tersebut dalam konteks lingkungan sekitar. Pelajaran IPA memiliki dua hal yang berkaitan, yaitu IPA sebagai produk dan IPA sebagai proses. IPA sebagai produk, yaitu pengetahuan IPA berupa pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan

metakognitif, sedangkan IPA sebagai proses memiliki arti yaitu kerja ilmiah (Wisudawati dan Sulistyowati, 2014).

Dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar terdapat materi yang berupa fakta namun ada juga konsep materi yang bersifat abstrak. Karena adanya materi pembelajaran IPA yang bersifat abstrak tersebut maka proses pembelajaran IPA harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. Pada tahapan perkembangan usia siswa sekolah dasar, Jean Piaget memberikan gambaran bahwa tingkat kognitif siswa sekolah dasar ada pada tahapan operasional konkret dimana anak mulai mampu mengembangkan kemampuan yang beraneka ragam. Untuk mengembangkan sebuah keterampilan pada tahapan ini anak menggunakan dasar pengalaman yang mereka dapatkan secara konkret namun belum dapat membayangkan sesuatu yang bersifat abstrak.

Miskonsepsi yang terjadi dalam konsep perpindahan kalor disebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami fenomena yang tidak dapat diamati prosesnya secara langsung. Dalam konsep perpindahan kalor siswa belum memahami apa yang mengalir antara dua zat dan penyebabnya pada mekanisme perpindahan kalor (konduksi, konveksi dan radiasi), siswa hanya menghafal pengertiannya saja (Nailul, 2014). Pada materi kalor sub konsep perpindahan kalor siswa banyak mengalami kesulitan diantaranya, siswa kesulitan membedakan antara perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi, dan siswa menganggap medium perpindahan kalor secara radiasi adalah melalui sinar matahari. Untuk itu perlu adanya alat bantu atau media interaktif yang dapat memvisualkan konsep yang abstrak agar bisa digunakan untuk mempermudah penyampaian materi sehingga dapat membantu kesulitan siswa dalam memahami materi perpindahan kalor dan pembelajaran juga dapat dilaksanakan dengan berpusat pada siswa (*student centered*).

Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kurnia (2015) tentang pengembangan media pembelajaran IPA pada materi perpindahan kalor dan suhu, bahwa penggunaan media pembelajaran harus dapat memberikan ilustrasi yang baik dan penyampaian materi yang tepat. Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan media pembelajaran berbasis android. Media tersebut bersifat praktis karena dapat digunakan kapanpun dan dengan penyediaan gambar yang memperjelas deskripsi perpindahan kalor dan suhu serta terdapat kalkulator konversi suhu sehingga pengguna dapat mempelajari materi dengan mudah. Media berbasis android tersebut praktis dan mudah digunakan dalam pembelajaran IPA materi perpindahan kalor dan suhu tetapi masih membutuhkan penyempurnaan dalam penambahan fitur berupa grafis tiga dimensi atau video sehingga media

tidak terbatas pada media gambar saja namun dapat menampilkan multimedia agar dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap materi.

Penelitian terdahulu tentang multimedia pembelajaran juga dilakukan oleh Berlina, dkk (2019) dengan judul “Media Pembelajaran Interaktif IPA untuk Sekolah Dasar Berbasis Multimedia”, bahwa dalam proses pengajaran IPA menggunakan media sangat penting perannya guna mendorong penciptaan suasana pembelajaran yang menarik, interaktif dan menyenangkan. Pengembangan media yang dilakukan dalam penelitian tersebut menggunakan pendekatan “VISUALS”, yaitu *Visible, Interesting, Simple, Useful, Accurate, Legitimate* dan *Structured*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran IPA dapat digunakan oleh guru dengan tampilan yang *user friendly* dimana dapat membantu dalam menyampaikan materi dan mempermudah siswa untuk memahami konsep yang abstrak yang terdapat pada materi IPA. Media pembelajaran dapat berupa media cetak, audio, video, televisi, multimedia dan *web*.

Penelitian terdahulu tentang media pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran IPA juga dilakukan oleh Januarisman dan Anik (2016). Penelitian tersebut menggunakan langkah penelitian dan pengembangan dari Borg & Gall dan Alessi & Trollip. Dalam pengembangan media tersebut digunakan bantuan software CMS Wordpress. Wordpress yang pada dasarnya terdiri atas kode program PHP, ketika pengguna mengakses *web* kode tersebut akan memproses pengambilan data dari database yang akan menghasilkan kode *HTML*. Kode *HTML* tersebut yang akhirnya dapat dilihat di tampilan *web* yang diakses baik berupa teks, gambar, audio maupun video. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran IPA berbasis *web* dapat digunakan oleh siswa dan guru secara *online* di internet dengan berbagai fitur yang dilengkapi dengan tampilan multimedia membuat materi pelajaran lebih mudah dipahami oleh siswa. Media pembelajaran berbasis *web* praktis digunakan dalam pembelajaran IPA karena sistem aksesnya yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja. Media pembelajaran IPA berbasis *web* juga efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

World Wide Web (WWW) adalah sistem pengaksesan informasi dalam internet atau biasa dikenal dengan istilah *web* atau *website*. *Web* menggunakan *protocol* yang disebut *HTTP* (*Hypertext Transfer Protocol*) yang berjalan pada *TCP/IP*. *HTTP* adalah sebuah protokol yang digunakan untuk melakukan transfer informasi berupa hipermedia antar jaringan. *HTTP* ini berfungsi untuk memproses dan melakukan transfer informasi yang berlangsung antara *web server* dan *client*. Sebuah *client HTTP* seperti *web browser* biasanya memulai permintaan

dengan membuat hubungan *TCP/IP* (Zabar & Fahmi, 2015). *TCP/IP* (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) adalah sebuah protokol yang mengatur komunikasi data dalam proses pertukaran data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet. *TCP/IP* berfungsi membangun suatu koneksi antar jaringan, yaitu menghubungkan *host* pada jaringan yang berbeda atau mungkin terpisahkan secara geografis pada area yang luas (Sukaridhoto, 2014).

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah dokumen atau halaman *web* yang menampilkan berbagai informasi yang dilakukan dengan format hiperteks. Dan dokumen *web server* yaitu *server* yang melayani permintaan halaman *web* yang diakses oleh pengakses informasi (*client*) melalui perangkat lunak yang disebut *web browser* (Daryanto, 2016). *Web* menggunakan format *HTML* yang telah bergeser fungsinya semakin berkembang menjadi *hypermedia*. Penggunaan pendekatan *hypermedia* dapat dilakukan agar tampilan *web* tidak hanya berupa teks namun dapat juga dikaitkan dengan visual gambar, grafik, audio, dan video. Terdapat karakteristik yang merupakan kelebihan dari media berbasis *HTML*, yaitu menyajikan informasi, mengolah dan menyajikan multimedia. Jika media pembelajaran berbasis *HTML* dirancang dengan baik dan tepat, maka akan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, interaktif dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan oleh peneliti berbentuk *website* berbasis *HTML* yang dirancang menggunakan *frame work* Laravel. Produk media yang dikembangkan oleh peneliti diberi nama Kalorpedia dan untuk pengaksesan dapat dilakukan melalui *web browser* seperti, *Google Chrome, Mozilla Firefox* atau *Internet Explorer*.

Berdasar pada latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu; (1) bagaimana tingkat kevalidan dari multimedia interaktif berbasis *HTML*, (2) bagaimana tingkat kepraktisan dari multimedia interaktif berbasis *HTML*. Dari rumusan permasalahan tersebut dapat ditarik tujuan dalam penelitian ini, yaitu; (1) mendeskripsikan tingkat kevalidan dari multimedia interaktif berbasis *HTML*, (2) mendeskripsikan tingkat kepraktisan dari multimedia interaktif berbasis *HTML*.

METODE

Jenis penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* dimana tujuan penelitian *R&D* sendiri yaitu untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-oroduk pendidikan, “*Education*

research and development (R&D) is a process used to develop and validate education products” (Borg and Gall, 1983). Menurut Gay, Mills, dan Airasian (Emzir, 2015) menyatakan bahwa tujuan utama R&D bukan membuat sebuah rumusan atau mengujian suatu teori tetapi dipergunakan untuk pengembangan produk-produk pendidikan yang dapat dipergunakan dalam persekolahan secara efektif.

Pengembangan serta penyempurnaan produk-produk dalam penelitian dilakukan sampai dengan tahap dimana hasil yang diperoleh telah mampu menjawab hipotesis atau masalah praktis. Karena kemungkinan ada kendala bagi seseorang baik dari tenaga kerja atau dukungan keuangan untuk dapat menyelesaikan penelitian R&D yang utama. Berdasarkan hal tersebut menurut Borg and Gall (1983) cara terbaik untuk melakukan penelitian pengembangan adalah dengan penelitian skala kecil yang melibatkan uji coba terbatas. Untuk menyederhanakan penelitian pengembangan dapat dilakukan dengan cara memperkecil atau memberi batasan pada siklus tahapan penelitian. Seperti sebuah contoh penelitian dan pengembangan skala kecil yang dilakukan oleh Dan Isaacson dalam disertasinya di *University of Oregon* yang berjudul *“Discovery the Microcomputer as an Instructional Media Tool in Teaching: A Laboratory for Elementary and Secondary Educators”* (Borg and Gall, 1983). Dalam disertasi tersebut Dan Isaacson membatasi penelitiannya hanya sampai pada tahap ke -6, yaitu setelah dilakukan revisi produk berdasarkan pada uji coba lapangan awal, produk tersebut selanjutnya diujikan kembali dengan sampel kecil.

Model penelitian Borg and Gall menurut Sugiyono (2017) terdiri atas 10 tahapan pengembangan antara lain; (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) revisi desain; (6) ujicoba produk; (7) revisi produk; (8) ujicoba pemakaian; (9) revisi pemakaian; dan (10) produksi massal. Model penelitian dan pengembangan Borg and Gall dilakukan modifikasi oleh Sukmadinata (2006) dimana penyederhanaan dapat dilakukan menjadi tiga tahapan, yaitu (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan model dan (3) uji model. Tiga tahap pengembangan tersebut secara garis besar terdiri atas enam tahapan, yaitu (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) ujicoba produk. Dalam penelitian ini dilakukan penyesuaian kebutuhan penelitian dengan melakukan penyederhanaan dan modifikasi. Modifikasi yang dilakukan oleh peneliti berdasar pada modifikasi tahapan penelitian yang dilakukan oleh Sukmadinata dimana penelitian yang hanya dilakukan sampai dengan pada tahap ke-6 yaitu ujicoba produk. Penyederhanaan langkah penelitian dilakukan karena setelah dilakukan ujicoba, maka hasil

data yang diperoleh telah mampu menjawab rumusan masalah pada penelitian yaitu mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan produk. Modifikasi tahapan penelitian dapat digambarkan melalui bagan berikut:



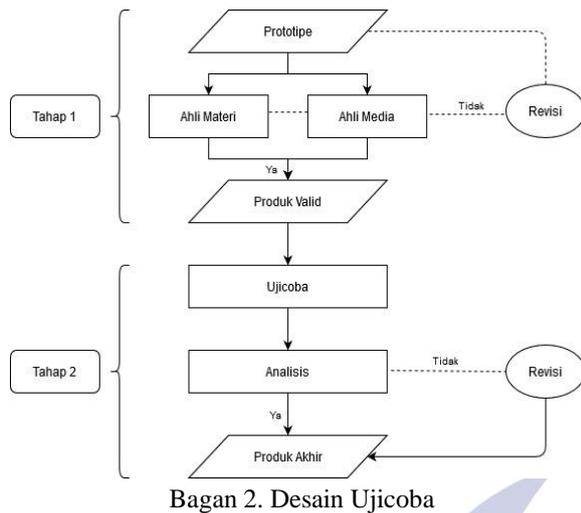
Bagan 1. Model Penelitian Borg and Gall yang Telah Dimodifikasi

Tahap pertama melakukan analisa potensi dan masalah, dilakukan oleh peneliti melalui kegiatan observasi pembelajaran IPA di kelas V SDN Made 1 Surabaya untuk mengamati proses pengajaran. Dari pelaksanaan kegiatan observasi tersebut diketahui adanya permasalahan pada pembelajaran IPA serta menemukan potensi pemecahan masalah. Pada pelaksanaan studi lapangan selanjutnya digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dan melihat secara nyata serta melakukan konfirmasi berkenaan dengan permasalahan serta potensi yang ditemukan.

Pembuatan sebuah rancangan desain dari produk media yang dikembangkan dan penyusunan rancangan pelaksanaan pembelajaran untuk menunjang proses kegiatan pembelajaran, dilakukan oleh peneliti pada tahapan desain produk. Disamping pembuatan desain rancangan produk dan pembelajaran juga dilakukan penyusunan instrumen validasi yang digunakan dalam kegiatan uji kelayakan produk.

Produk awal media yang telah jadi dilakukan validasi terlebih dahulu sebelum di ujicobakan. Uji validasi dilakukan kepada para ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Validator masing-masing merupakan ahli di bidang IPA dan bidang media, adapun kualifikasi pendidikan minimal S2 dan berpengalaman di bidangnya. Validasi materi dilakukan kepada Farida Istianah, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah pendidikan IPA SD. Dan validasi media dilakukan kepada Ika Rahmawati, S.Si., M.Pd. selaku dosen yang mengampu mata kuliah aplikasi komputer.

Selanjutnya tahap revisi desain, dimana desain produk yang telah divalidasi dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan oleh para ahli untuk memperoleh hasil pengembangan media yang dapat dinyatakan layak untuk diujicobakan. Pada tahap ujicoba, produk yang telah dinyatakan layak diujicobakan dalam skala kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Ujicoba dilaksanakan dengan melibatkan 1 guru dan 5 siswa. Berikut adalah bagan yang menjelaskan tahap ujicoba dalam penelitian pengembangan ini.



Bagan 2. Desain Ujicoba

Setelah terlaksananya ujicoba produk diperoleh data yang selanjutnya harus dianalisa. Penggunaan instrumen validasi media yang terdiri dari validasi ahli materi dan ahli media serta penggunaan kuesioner respon pengguna media dengan responden siswa dan guru merupakan teknik pengambilan atau pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian pengembangan ini. Analisis kevalidan menggunakan data hasil penilaian yang diperoleh dari lembar validasi yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media dihitung dengan menggunakan skala Likert, yaitu setiap lembar validasi diberikan penskoran dengan skor terkecil 1 dan skor terbesar 4. Sedangkan analisis kepraktisan menggunakan data hasil penilaian yang diperoleh dari lembar kuesioner pengguna oleh siswa dan guru. Skor data yang dipeoleh dari lembar validasi ahli dan kuesioner pengguna dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Skor maksimal

(Sudijono, 2007)

Analisis kevalidan media berdasar pada perhitungan tersebut maka diperoleh interpretasi ukuran ketetapan kriteria penilaian validitas dengan rentang persentase yang digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Persentase Tingkat Kevalidan Media

Persentase	Keterangan
75% ≤ PSA ≤ 100%	Sangat valid
50% ≤ PSA ≤ 74%	Valid
25% ≤ PSA ≤ 49%	Kurang valid
PSA ≤ 24%	Tidak valid

(Riduwan, 2013)

Analisis kepraktisan berdasarkan persentase yang diperoleh dari perhitungan tersebut diterapkan penafsiran data kuesioner sebagai berikut:

Tabel 2. Persentase Tingkat Kepraktisan Media

Persentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Kurang praktis
21% - 40%	Tidak praktis
0% - 20%	Sangat tidak praktis

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

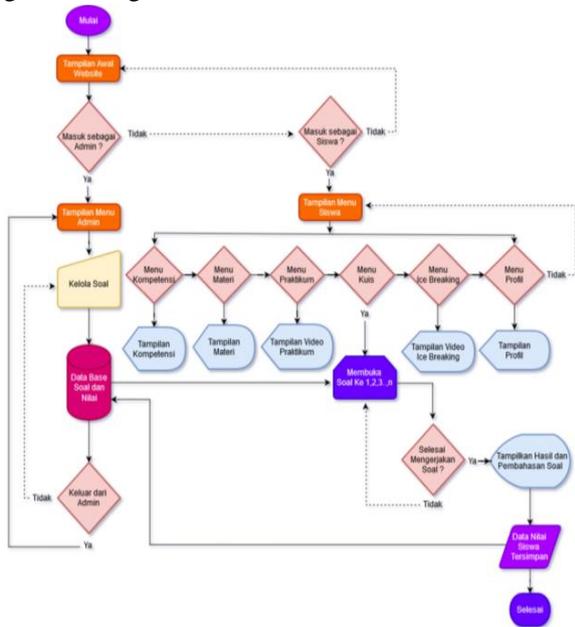
Penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan oleh peneliti menghasilkan produk pendidikan berupa media pembelajaran berbasis HTML yang diberi nama “Kalorpedia” yang berisi materi perpindahan kalor pada kelas V SD.

Hasil pada tahapan pertama berdasarkan pelaksanaan observasi pengajaran tatap muka di SDN Made 1 Surabaya ditemukan masalah utama, yaitu siswa kelas V mengalami kesulitan memahami materi perpindahan kalor. Dalam pembelajaran IPA siswa cenderung lebih pasif karena pembelajarannya berpusat pada guru (*teacher centered*). Guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA sudah baik hanya saja guru belum memfasilitasi siswa dengan media pembelajaran yang interaktif. Dalam pelaksanaan pengajaran guru masih menggunakan metode konvensional secara verbal yaitu dengan ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas. Siswa lebih dominan mendengarkan penjelasan dari guru melalui buku pegangan. Di samping hal tersebut diketahui juga bahwa siswa kelas V lebih antusias mengikuti pembelajaran yang menggunakan media berupa audio-visual daripada menggunakan teks saja. Selama kegiatan observasi dilaksanakan peneliti juga menemui adanya potensi yang dapat dikembangkan, yaitu ketersediaan lab komputer di sekolah yang dapat digunakan oleh guru untuk melakukan proses pembelajaran dan potensi lain yaitu siswa telah mampu mengoperasikan komputer secara sederhana.

Pada pelaksanaan observasi selanjutnya diperoleh data berkaitan dengan pembelajaran dan juga sarana prasarana pendukung yang ada di sekolah. Hasil pengumpulan data berdasarkan observasi yang dilakukan sebagai berikut; (1) keadaan ruang kelas dan fasilitas SDN Made 1 cukup mumpuni untuk diterapkan media pembelajaran berbasis HTML; (2) guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA telah berjalan baik hanya saja guru belum menggunakan media pembelajaran yang inovatif dimana membuat adanya interaksi siswa dengan sumber belajar secara langsung; (3) buku yang dipergunakan dalam pembelajar adalah buku siswa dan buku guru kurikulum 2013; (4)

guru mampu mengoperasikan komputer dan *gadget*; (5) siswa mampu mengoperasikan komputer secara sederhana seperti menyalakan, menjalankan aplikasi hingga mematikannya kembali; (6) siswa mampu menggunakan *gadget* dan menjalankan *web browser*.

Pada tahapan desain produk. Peneliti membuat desain awal produk yang dijadikan sebagai kerangka acuan dalam pembuatan media berbasis *HTML*. Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat *flowcart* untuk memudahkan proses pembuatan media dan *storyboard* untuk desain yang lebih spesifik terkait produk yang dikembangkan.



Bagan 3. *Flowcart* Kalorpedia

Keterangan:

- Memulai dan mengakhiri suatu program
- Proses yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh perangkat
- Desicion*, suatu intruksi untuk memilih proses
- Preddifined process*, untuk tempat-tempat pengolahan data dalam *storage*
- Output* yang ditunjukkan
- Dokumen, data yang berisi informasi
- Input/output*, memasukkan data atau menunjukkan hasil dari proses
- Menyimpan data (*data base*)
- Arus atau prosedur yang dapat dilakukan
- Arus balik atau pengulangan prosedur

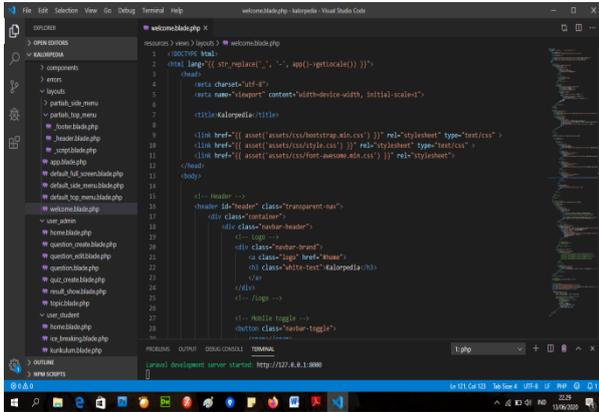
Untuk lebih spesifik terkait dengan desain produk yang dikembangkan dapat digambarkan melalui *storybard* berikut:

Tabel 3. *Storyboard* Kalorpedia

Storyboard dan Keterangan Kalorpedia	
Halaman awal	Halaman tentang
Halaman kontak	Halaman daftar
Halaman masuk	Beranda siswa dan menu
Menu kurikulum	Menu materi
Menu praktikum	Menu kuis
Menu ice breaking	Menu profil

Setelah pembuatan bentuk desain awal dan penentuan tata letak pada *storyboard* selanjutnya dilakukan tahap pembuatan media berbasis *HTML*. Tahap awal pengembangan media menggunakan bantuan *frame work*

Laravel sebagai kerangka kerja yang memiliki fungsi dasar untuk membangun program berbasis *web*. Kerangka *web* yang telah dibuat masih berupa halaman kosong, selanjutnya dilakukan pemuatan konten materi, gambar dan video menggunakan *software* Visual Studio Code dengan menuliskan kode skrip (*coding*).



Gambar 1. Tahap *coding* menggunakan *Software* Visual Studio Code

Setelah *web* telah berisikan konten akan dilakukan uji validasi kepada ahli materi dan ahli media sebelum dilakukan ujicoba lapangan. Dalam tahap ini media dibuat dengan format *HTML* yang dapat dioperasikan melalui komputer, laptop maupun *handphone android* yang terkoneksi dengan internet, dan dapat diakses melalui *web browser* seperti, *Google Chrome*, *Mozilla Firefox* atau *Internet Explorer*. Tampilan spesifik konten dalam Kalorpedia sebelum uji validasi dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4. *Prototype* Kalorpedia

Prototype dan Keterangan Kalorpedia	
Halaman awal	Halaman tentang
Halaman kontak	Halaman daftar
Halaman masuk	Beranda siswa dan menu

Menu kurikulum	Menu materi
Menu praktikum	Halaman praktikum konduksi
Halaman praktikum konveksi	Halaman praktikum radiasi
Menu kuis	Halaman hasil kuis dan pembahasan
Menu ice breaking	Menu profil

Tahap validasi pertama dilakukan oleh ahli materi dengan tujuan mengetahui kebenaran konsep terkait materi agar konten pada media pembelajaran dapat dipertanggungjawabkan. Adapun validasi yang dilakukan oleh ahli materi adalah menilai kesesuaian materi dengan kurikulum yang mencakup kompetensi dasar, indikator, tujuan dan evaluasi pembelajaran. Validasi pada ahli materi dilakukan pada 4 Mei 2020 dengan dosen ahli Farida Istianah selaku dosen mata kuliah pendidikan IPA SD di jurusan PGSD Universitas Negeri Surabaya. Validasi yang dilakukan mengacu pada lembar validasi yang telah dikembangkan yang terdiri atas 12 indikator yang terbagi kedalam aspek isi program, kelayakan pesan, penyajian dan keefektifan program. Hasil penilaian dari uji validasi materi terdapat dua indikator memperoleh skor maksimal 4 dan sepuluh indikator lain memperoleh skor 3. Dari hasil validasi diperoleh jumlah skor 38 dari skor maksimal 48 dengan persentase perolehan 79,2% atau sangat valid, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{38}{48} \times 100\% = 79,2\%$$

Dari uji validasi materi diketahui bahwa media yang dikembangkan oleh peneliti memiliki kelebihan dari segi penambahan wawasan bagi siswa dan pemahaman terhadap konsep yang juga dibuktikan dengan perolehan nilai maksimal 4 terkait aspek tersebut. Dari uji validasi juga diperoleh masukan diantaranya; (1) deskripsi kegiatan pada RPP ditandai bagian saintifiknya, (2) penambahan keterangan sumber pada masing-masing gambar. Selanjutnya peneliti melakukan upaya perbaikan pada bagian deskripsi kegiatan RPP yang ditunjukkan bagian saintifiknya dengan penambahan sub keterangan menanya, mengamati, mengeksplorasi, menganalisis dan mengkomunikasikan. Peneliti juga melakukan perbaikan dengan mencantumkan sumber gambar pada keterangan dibagian bawah gambar yang digunakan dalam media.

Tahap validasi kedua dilakukan oleh ahli media dengan tujuan memperoleh saran dan masukan guna memperbaiki tampilan media pembelajaran yang meliputi; bentuk tulisan, gambar, warna dan bahasa yang digunakan dalam media. Validasi pada ahli media dilakukan pada 21 Mei 2020 dengan dosen ahli Ika Rahmawati selaku dosen pengampu mata kuliah aplikasi komputer di jurusan PGSD Universitas Negeri Surabaya. Validasi dilakukan dengan mengacu pada lembar validasi yang telah dikembangkan. Lembar validasi ahli media terdiri atas 12 indikator yang terbagi ke dalam aspek tampilan, format program dan ketepatan waktu. Dari dua belas indikator yang dikaji dalam validasi media, tujuh indikator memperoleh skor maksimal 4 dan lima indikator memperoleh skor 3. Skor 3 yang diperoleh terkait dengan indikator kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan, kejelasan *header*, kejelasan *footer*, kejelasan profil pengembang dan kesesuaian menu utama. Dari hasil validasi diperoleh jumlah skor 43 dari skor maksimal 48 dengan persentase 89,6% atau sangat valid, dengan perhitungan sebagai berikut:

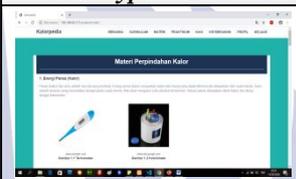
$$P = \frac{43}{48} \times 100\% = 89,6\%$$

Dari uji validasi media diperoleh masukan sebagai berikut; (1) perubahan ukuran font yang digunakan pada materi dan keterangan penjelas pada video untuk diganti menjadi 1 *size* lebih besar, (2) perubahan pada menu utama “profil” menjadi “profil pengembang” agar tidak ambigu dengan profil pengguna. Dari uji validasi juga diketahui bahwa media yang dikembangkan oleh peneliti memiliki kelebihan dari segi *layout*, komposisi warna, kejelasan gambar yang digunakan dan kemudahan navigasi pada media.

Tahap kelima adalah melakukan revisi desain setelah melakukan validasi kepada ahli. Sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli media, peneliti melakukan revisi terkait ukuran *font* dengan melakukan perubahan *coding* untuk menambah ukuran *font* menjadi lebih besar. Peneliti

juga melakukan perubahan pada jenis *font* agar *font* yang ditampilkan dalam media dapat terbaca dengan jelas. Hal tersebut dilakukan oleh peneliti berdasarkan penilaian ahli media pada indikator jenis dan ukuran huruf yang mendapat skor 3. Selanjutnya peneliti melakukan revisi pada bagian menu yang terdapat pada halaman siswa, yaitu menu profil yang dilakukan perubahan kata menjadi menu profil pengembang sesuai saran yang diberikan oleh ahli. Setelah dilakukan analisa lebih lanjut terdapat kelemahan yaitu terbatasnya sistem pengaksesan sehingga peneliti melakukan upaya peningkatan dengan melakukan *hosting* agar media dapat diakses secara daring melalui jaringan internet. Hasil revisi pada Kalorpedia dapat ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Revisi Desain Media

Prototype dan Keterangan Revisi Kalorpedia	
	
Perubahan ukuran huruf pada materi	
	
Perubahan ukuran huruf pada keterangan penjelas video konduksi	
	
Perubahan ukuran huruf pada keterangan penjelas video konveksi	
	
Perubahan ukuran huruf pada keterangan penjelas video radiasi	
	
Perubahan kata pada menu utama profil menjadi profil pengembang	

Setelah seluruh proses validasi dan revisi media “Kalorpedia” dilakukan, tahap keenam sekaligus tahapan terakhir adalah melakukan ujicoba terbatas dalam skala kecil yang dilakukan dengan melibatkan lima siswa sekolah dasar di lingkungan peneliti. Lima siswa tersebut

adalah siswa sekolah dasar dan madrasah ibtidaiyah. Ujicoba dilakukan dengan memberikan *treatment* dengan media yang dikembangkan dan diakhir kegiatan diberikan kuesioner untuk mengetahui bagaimana respon dari penggunaan media serta menilai kepraktisan media yang dikembangkan. Kuesioner yang diberikan kepada siswa ini menggunakan skala Guttman guna mempermudah siswa dalam memberikan penilaian. Penskoran berdasarkan skala Guttman yang digunakan dalam kuesioner, yaitu untuk jawaban “Ya” mendapat skor 1 dan jawaban “Tidak” mendapat skor 0. Berdasarkan penskoran tersebut jumlah skor maksimal yang dapat diperoleh dalam setiap indikator yang diisi oleh lima siswa adalah 5 dan jumlah minimal skor adalah 0. Adapun kuesioner siswa terdiri atas 10 indikator yang berbentuk pertanyaan, tujuh di antaranya mendapat skor maksimal 5 namun terdapat tiga indikator pertanyaan yang mendapat skor 4. Perolehan skor 4 tersebut didapat pada indikator pertanyaan yang berkaitan dengan ukuran dan warna huruf, gambar dan suara. Hal tersebut disebabkan pada saat ujicoba media menggunakan alat pengakses yang berbeda yaitu menggunakan laptop dan *handphone android*, yang membuat adanya perbedaan tampilan ukuran huruf dan gambar dikarenakan resolusi bergantung pada masing-masing perangkat. Ukuran huruf dan gambar yang tampak lebih kecil pada layar *handphone* dibandingkan monitor laptop. Sedangkan pada indikator pertanyaan yang berkaitan dengan suara mendapat skor 4 dikarenakan perbedaan kualitas audio pada perangkat *handphone* yang digunakan oleh siswa. Adapun hasil dari kuesioner siswa diperoleh skor 47 dari skor maksimal 50 dengan persentase 94% atau sangat praktis, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{47}{50} \times 100\% = 94\%$$

Selanjutnya setelah melakukan ujicoba terbatas dengan lima siswa, dilakukan ujicoba pada tanggal 13 Juni 2020 dengan melibatkan guru Uliadi, S.Pd selaku guru kelas V di SDN Made 1 Surabaya. Lembar kuesioner guru terdiri atas 16 indikator yang terbagi ke dalam aspek materi, kualitas pembelajaran, keterbacaan dan kualitas tampilan atau tayangan. Kuesioner yang diberikan kepada guru menggunakan skala linkert dengan perolehan skor maksimal yang didapat adalah 4 dan skor minimal 1. Dari hasil kuesioner tersebut empat belas indikator memperoleh skor maksimal 4 dan terdapat dua indikator yang memperoleh skor 3. Perolehan skor 3 terdapat pada indikator yang berkaitan dengan kemudahan isi materi dan kesesuaian isi materi dengan kemampuan dasar yang harus dikuasai siswa, kedua indikator tersebut mendapat skor dengan kategori baik. Dari hasil kuesioner tersebut

diperoleh saran untuk melakukan penambahan video praktikum lebih dari satu agar lebih dapat menambah pemahaman siswa. Adapun hasil ujicoba dengan guru diperoleh jumlah skor 62 dari skor maksimal 64 dengan persentase 96,9% atau sangat praktis, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{62}{64} \times 100\% = 96,9\%$$

Kelayakan Media Pembelajaran

Tabel 6. Analisis Kevalidan Media

Validasi	Aspek	Rata-Rata	Persentase	Kategori
Materi	Isi program	3	75%	Sangat valid
	Kelayakan pesan	3,5	87,5%	Sangat valid
	Penyajian	3	75%	Sangat valid
	Kefektifan program	3	75%	Sangat valid
	Jumlah rata-rata	3,2	79,2%	Sangat valid
Media	Tampilan	3,5	87,5%	Sangat valid
	Format program	4	100%	Sangat valid
	Ketepatan waktu	4	100%	Sangat valid
	Jumlah rata-rata	3,6	89,6%	Sangat valid

Uji kelayakan materi dilakukan guna mengukur kesesuaian materi yang ada dalam media dengan kurikulum, yaitu kompetensi dasar, indikator, tujuan, materi dan evaluasi. Kelayakan materi terdiri dari empat aspek. Aspek isi program terdiri atas empat indikator dan diperoleh skor rata-rata 3 sedangkan skor maksimal yang dapat diperoleh adalah 4 maka persentase aspek isi program sebesar 75% dengan kategori sangat valid. Aspek kelayakan pesan terdiri dari empat indikator dan skor rata-rata yang didapat, yaitu 3,5 menghasilkan persentase 87,5% dengan kategori sangat valid. Aspek penyajian dan keefektifan program masing-masing terdiri atas dua indikator dan rata-rata skor yang diperoleh adalah 3 menghasilkan persentase 75% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian jumlah rata-rata skor keseluruhan hasil validasi materi yang diperoleh yaitu 3,2 sehingga

menghasilkan persentase sebesar 79,2% dengan kategori sangat valid.

Uji kelayakan media digunakan untuk mengetahui ketepatan dan memperbaiki tampilan media. Kelayakan media terdiri dari tiga aspek. Aspek tampilan terdiri atas sepuluh indikator dan diperoleh skor rata-rata, yaitu 3,5 dengan skor maksimal yang dapat diperoleh adalah 4 sehingga aspek tampilan menghasilkan persentase 87,5% dengan kategori sangat valid. Sedangkan aspek format program dan ketepatan waktu masing-masing terdiri atas satu indikator dan memperoleh skor maksimal 4 sehingga menghasilkan persentase 100% atau sangat valid. Dengan demikian jumlah rata-rata skor keseluruhan hasil uji validasi media yang diperoleh yaitu 3,6 sehingga persentase yang didapat sebesar 89,6% dengan kategori sangat valid.

Berdasar pada hasil analisis kevalidan yang telah dipaparkan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa validasi materi memperoleh hasil persentase sebesar 79,2% atau sangat valid dan persentase validasi media sebesar 89,6% atau sangat valid. Dengan demikian materi dan media yang digunakan dalam multimedia interaktif berbasis *HTML* dapat dinyatakan sangat valid dan layak untuk diujicobakan.

Tabel 7. Analisis Kepraktisan Media

Respon- den	Aspek	Rata- rata	Persen -tase	Kategori
Siswa	Materi	1	100%	Sangat praktis
	Kualitas pembela- jaran	1	100%	Sangat praktis
	Keterba- caan	0,95	95%	Sangat praktis
	Kualitas tampilan atau tayangan	0,8	80%	Praktis
	Jumlah rata- rata	0,94	94%	Sangat praktis
Guru	Materi	3,7	92,5%	Sangat praktis
	Kualitas pembela- jaran	4	100%	Sangat praktis
	Keterba- caan	4	100%	Sangat praktis
	Kualitas tampilan atau tayangan	4	100%	Sangat praktis
	Jumlah rata- rata	3,9	96,9%	Sangat praktis

Kuesioner respon pengguna digunakan untuk mengetahui kepraktisan media yang dikembangkan. Pertama media ini diujikan pada siswa sebagai pembelajar. Pada kuesioner siswa terdapat empat aspek, yaitu materi, kualitas pembelajaran, keterbacaan dan kualitas tampilan atau tayangan. Pada kuesioner siswa digunakan skala Guttman dengan skor maksimal yang diperoleh 1 dan skor minimal 0. Aspek materi terdiri atas tiga indikator, aspek kualitas pembelajaran terdiri atas satu indikator dan kedua aspek tersebut memperoleh skor rata-rata maksimal 1 sehingga persentase yang diperoleh 100% dengan kategori sangat praktis. Aspek keterbacaan terdiri atas empat indikator dan rata-rata skor yang diperoleh, yaitu 0,95 menghasilkan persentase 95% dengan kategori sangat praktis. Aspek kualitas tampilan atau tayangan terdiri atas dua indikator dan rata-rata skor diperoleh 0,8 menghasilkan persentase 80% dengan kategori praktis. Dengan demikian jumlah rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh dari kuesioner siswa, yaitu 0,94 dan menghasilkan persentase 94% dengan kategori sangat praktis.

Aspek penilaian pada kuesioner guru sebagai pengajar sama dengan kuesioner pada siswa hanya saja yang membedakan adalah indikator aspek yang dinilai dan skala yang digunakan, yaitu skala Linkert dengan skor maksimal 4 dan skor minimal 1. Aspek materi terdiri atas enam indikator dan rata-rata skor yang didapat 3,7 menghasilkan persentase 92,5% dengan kategori sangat praktis. Aspek kualitas pembelajaran terdiri atas empat indikator, aspek keterbacaan terdiri atas tiga indikator dan aspek kualitas tampilan atau tayangan terdiri atas empat indikator dan ketiga aspek tersebut mendapat rata-rata skor maksimal yaitu 4 sehingga menghasilkan persentase 100% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian jumlah rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh dari kuesioner guru adalah 3,9 sehingga persentase yang didapat 96,9% dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan hasil analisis kuesioner pengguna media oleh siswa dan guru, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kepraktisan media yang dikembangkan dalam kategori sangat praktis dengan hasil kuesioner oleh siswa diperoleh persentase sebesar 94% dan hasil kuesioner oleh guru sebesar 96,9%. Dengan demikian media yang dikembangkan dapat dinyatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran IPA materi perpindahan kalor.

Pembahasan

Penelitian pengembangan yang digunakan yaitu model penelitian Borg and Gall dalam Sugiyono (2017) yang terdiri atas sepuluh tahapan pengembangan, namun dalam penelitian ini dilakukan modifikasi tahapan pengembangan karena penelitian hanya dilakukan sampai pada tahap ke-6 yaitu ujicoba produk. Dalam penelitian

pengembangan diperbolehkan melakukan penyederhanaan produk-produk yang dikembangkan dan disempurnakan hanya sampai pada titik dimana mereka dapat digunakan untuk menjawab hipotesis atau masalah praktis. Sejalan dengan hal tersebut menurut Borg and Gall (1983) cara terbaik untuk melakukan penelitian pengembangan adalah dengan penelitian skala kecil yang melibatkan uji coba terbatas. Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan oleh peneliti dilakukan ujicoba dalam skala kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan produk media interaktif yang dapat digunakan untuk pembelajaran materi perpindahan kalor kelas V SD dan mengetahui kelayakannya ditinjau dari segi kevalidan dan kepraktisan media.

Pembelajaran IPA merupakan interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang telah ditetapkan (Wisudawati dan Sulistyowati, 2014). Pembelajaran berbasis kompetensi menuntut siswa untuk menguasai konsep IPA setelah mempelajari materi pokok atau uraian materi pokok tertentu mengenai konsep IPA. Komponen kurikulum berbasis kompetensi dalam kurikulum 2013 terdiri atas, kompetensi pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan, metode dan media pembelajaran serta penilaian atau asesmen hasil pembelajaran. Kompetensi pembelajaran IPA berbentuk kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Materi pembelajaran IPA berbentuk materi pokok, uraian materi pokok dan sumber belajar dalam bentuk keterpaduan atau tematik integratif. Pendekatan, metode dan media pembelajaran IPA bersifat *student oriented*, *student active* dan *life skill oriented*.

Pengembangan media berbasis HTML ini agar siswa dan guru dapat menggunakannya dalam pembelajaran IPA, dimaksudkan agar siswa dapat belajar secara aktif dan mandiri untuk mengembangkan potensi dirinya dengan gaya belajar mereka untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Sejalan dengan hal tersebut menurut Daryanto (2016) bahwa dengan penggunaan media pembelajaran mampu memperjelas materi dan meningkatkan antusias siswa dalam belajar karena berinteraksi secara langsung dengan sumber belajar. Pengembangan dan penggunaan format HTML pada web yang telah dikembangkan oleh peneliti menggunakan pendekatan *hypermedia*, sehingga tidak hanya teks saja yang akan ditampilkan namun juga dapat dikaitkan dengan gambar visual, audio dan juga video. Terdapat karakteristik yang merupakan kelebihan dari media berbasis HTML, yaitu menyajikan informasi, mengolah dan menyajikan multimedia.

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk media berbasis HTML dalam bentuk web dengan nama Kalorpedia. Sejalan dengan pengembangan yang

dilakukan oleh peneliti bahwa media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dijadikan sebagai pendukung dalam proses pembelajaran salah satunya adalah media pengajaran berbasis *website* (Rhomdani, 2016). Potensi utama pada media pembelajaran berbasis web, yaitu mampu menyajikan multimedia berupa teks, visual gambar, audio yang dapat dikemas semarik mungkin dan dikombinasikan dengan warna yang beragam sehingga dapat menarik minat belajar siswa. Dalam penggunaan media pembelajaran berbasis web dapat memberikan beberapa keuntungan bagi siswa antara lain, (1) memperluas dan meningkatkan pengetahuan, (2) aktif karena lebih banyak melakukan kegiatan belajar bukan hanya mendengarkan penjelasan dari guru tetapi juga melakukan aktivitas lain, misalnya kegiatan mengamati dan mencoba, (3) ketersediaan sumber belajar tambahan yang dapat menambah materi pembelajaran (Darusalam, 2015).

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini, media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti valid digunakan dalam pembelajaran materi perpindahan kalor dibuktikan dari hasil uji validasi materi yang memperoleh persentase sebesar 79,2% dan uji validasi media memperoleh persentase sebesar 89,6% yang keduanya termasuk dalam kategori valid. Media yang dikembangkan ini juga praktis digunakan dalam pembelajaran materi perpindahan kalor dilihat dari respon pengguna media yaitu guru dan siswa. Hasil analisis yang ditunjukkan dari kuesioner guru bahwa media yang dikembangkan memuat materi dan memiliki kualitas pembelajaran yang praktis diterapkan pada pembelajaran materi perpindahan kalor. Berdasarkan hasil analisis kuesioner siswa media yang dikembangkan sudah menarik dan dapat menumbuhkan motivasi belajar mereka. Hal tersebut didukung dengan perhitungan terkait respon pengguna yang menunjukkan perolehan persentase kuesioner guru sebesar 96,9% dan kuesioner siswa sebesar 94%.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan pembahasan hasil yang menjawab semua rumusan masalah dari penelitian ini yaitu mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan media maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kevalidan dari multimedia berbasis HTML diketahui dari hasil penilaian berdasarkan; (1) uji kevalidan oleh ahli materi dengan perolehan persentase 79,2% atau sangat valid; (2) uji kevalidan oleh ahli media dengan perolehan persentase 89,6% atau sangat valid. Sedangkan terkait tingkat kepraktisan dari penggunaan multimedia berbasis HTML dapat diketahui berdasarkan penilaian kuesioner oleh guru dan siswa

setelah menggunakan media yang telah tervalidasi dengan kriteria yang sangat valid tersebut. Dari uji coba yang telah dilakukan dengan melibatkan satu guru dan lima siswa diperoleh persentase kuesioner guru sebesar 96,9% atau sangat praktis dan kuesioner siswa sebesar 94% atau sangat praktis.

Berdasarkan seluruh tahapan pengembangan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa “Kalorpedia” sebagai multimedia interaktif berbasis HTML dan sebagai alternatif media belajar pada materi perpindahan kalor kelas V SD dapat dinyatakan valid dan praktis.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji seberapa pengaruh dan keefektifan multimedia berbasis HTML. Produk media berbasis HTML ini juga dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut dengan melakukan penambahan fitur-fitur pelengkap yang lebih detail seperti fitur *live chat* untuk diskusi dengan guru, fitur *upload* untuk mengunggah hasil praktikum siswa dan melakukan *maintenance* berkala agar media tetap dapat diakses dengan mudah oleh pengguna melalui jaringan internet. Pengembangan juga dapat dilakukan dengan melakukan penyebaran produk multimedia pada sekolah-sekolah lain dengan skala yang lebih besar dan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Berlina, dkk. 2019. *Media Pembelajaran Interaktif IPA untuk Sekolah Dasar Berbasis Multimedia*. Jurnal Teknik Informatika (Vol.7).
- Borg, Walter R. & Gall, Merwdith D. 1983. *Education Research an Introduction*. New York: Longman Inc.
- Darusalam, A. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif (blog) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Mata Pelajaran Pemasaran Online Sub Kompetensi Dasar Merancang Website (Studi pada Siswa Kelas X Tata Niaga SMK Negeri 2 Nganjuk)*. Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN).
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Emzir. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Januarisman, Erwin dan Anik Ghufon. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk Siswa Kelas VII*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan (Vol.3).
- Kurnia, Ardian Mayda. 2015. *Media Pembelajaran Perpindahan Kalor dan Suhu untuk IPA Kelas 5 di SD Negeri Nomporejo Berbasis Android*. Jurnal Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nailul, M. 2014. *Pengembangan two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Suhu Dan Kalor*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (Vol.3).
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rhondani, R.W. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Menggunakan Quandary di Universitas Muhammadiyah Jember*. Jurnal Gammath.
- Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukaridhoto, Sri trusta. 2014. *Buku Jaringan Komputer 1*. Surabaya: PENS.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sultoni. 2018. *Building a Scientific attitude for Islamic elementary school students on science Education learning based on science technology and society based approach*. Mudarrisa: Jurnal Kajian Pendidikan Islam.
- Wisudawati, Asih Widi dan Sulistyowati, Eka. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Zabar, Adzan Abdul & Fahmi Novianto. 2015. *Keamanan HTTP dan HTTPS Berbasis Web Menggunakan Sistem Operasi Kali Linux*. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (Vol.4).