

<b>Makalah Pendamping</b>	<b>Peran Pendidik dan Ilmuan Sains dalam Meyongsong Revolusi Industri 4.0</b>	<b>ISSN : 2527-6670</b>
-------------------------------	---	-------------------------

## **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Whiteboard Animation Video Materi Suhu Dan Kalor**

**Azalia Isma Anggraini<sup>1</sup> , Winarti, Rachmad Resmiyanto<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga

Jl Marsda Adisucipto Yogyakarta

Email: <sup>1</sup>azaliaanggraini13@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan whiteboard animation video. Whiteboard animation video yaitu video yang dalam tayangannya seperti orang sedang menulis di papan tulis. Penelitian ini memiliki dua tujuan yaitu untuk (1) mengembangkan multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor, (2) mengetahui kelayakan multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada prosedur Luther-Sutopo yang terdiri dari tahap pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Instrumen penelitian berupa lembar validasi dan penilaian terbuka. Validasi dan penilaian dilakukan oleh tiga ahli materi dan tiga ahli media.

Hasil penelitian ini adalah (1) Produk berupa multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor, yang terdiri dari 13 video dengan durasi video maksimal 4-5 menit. (2) Kelayakan multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media, menyatakan bahwa whiteboard animation video layak digunakan sebagai sumber belajar.

**Kata kunci:** *Multimedia, Whiteboard Animation Video, Suhu dan Kalor*

### **Pendahuluan**

Fisika merupakan ilmu yang memiliki sifat abstraksi, empiris, dan matematis. Ketiga sifat tersebut menyebabkan komputer banyak berperan dalam ilmu Fisika untuk berbagai keperluan. Komputer dapat membuat konsep-konsep yang abstrak menjadi konkret dengan visualisasi statis maupun dengan visualisasi dinamis (animasi). Selain itu, komputer dapat membuat suatu konsep lebih menarik sehingga menambah motivasi untuk mempelajari dan memahaminya (Viajayani, 2013). Salah satu konsep fisika yang bersifat abstrak dan dapat kita jumpai secara nyata dalam kehidupan sehari-hari adalah suhu dan kalor (Winarti, 2015).

Peneliti melakukan penelitian, dengan mencari video materi fisika di Google dan YouTube pada tanggal 09 Januari 2017 pukul 15:56 WIB dan tanggal 23 April 2017 pukul

14:05 WIB dengan menggunakan kata kunci dalam bahasa Indonesia. Berdasarkan penelitian video-video yang diperoleh, didapatkan data yang memuat jumlah video berbagai materi fisika mulai dari yang abstrak hingga konkret. Menurut Sarwanto (2014) dalam jurnalnya, video pembelajaran sebagai media audio visual dapat memperlihatkan secara lebih nyata tentang fenomena yang ada dalam ilmu fisika. Visualisasi yang lebih nyata sangat mendukung pemahaman dalam proses pembelajaran. Salah satu materi fisika yang memerlukan visualisasi dalam pembelajarannya adalah suhu dan kalor. Materi suhu dan kalor memerlukan visualisasi karena materi tersebut bersifat abstrak. Dikatakan abstrak karena ada beberapa fenomena dalam suhu dan kalor yang tidak dapat dilihat dengan panca indera secara langsung.

Menurut Priyanto (2009), peranan multimedia berbasis komputer menjadi semakin penting saat ini, karena sistem multimedia yang terdiri dari komponen media-media (teks, gambar, grafis, animasi, audio dan video) tersebut dirancang untuk saling melengkapi sehingga menjadi suatu sistem yang berdaya guna dan tepat guna. Video dapat menggambarkan suatu objek bergerak bersama-sama dengan suara alamiah atau suara yang sesuai. Kemampuan video melukiskan gambar hidup dan suara memberikan daya tarik tersendiri. Video dapat menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan, keterampilan, menyingkat, atau memperpanjang waktu, dan mempengaruhi sikap (Arsyad, 2011: 49).

Sutrisno (2016) menyebutkan bahwa salah satu software video yang berkembang saat ini dalam dunia pendidikan adalah videoscribe atau whiteboard animation video. Videoscribe merupakan sarana yang baik untuk pengembangan belajar mandiri di rumah maupun di tempat yang terjangkau dengan internet. Jon Air (2015, 09) memaparkan VideoScribe atau Whiteboard Animation adalah video yang menunjukkan gambar yang digambar di papan tulis putih. Gambar-gambar itu disinkronkan dengan audio atau suara yang mengkomunikasikan atau menyampaikan ide-ide penulis secara jelas dan langsung (narasi langsung).

Materi pembelajaran yang mempunyai tingkat kesukaran tinggi tentu sukar dipahami, oleh karena itu diperlukan media sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, sehingga materi pembelajaran dapat disampaikan secara efektif dan efisien (Ramlan, 2013). Menurut Yuliono (2014) dalam jurnalnya, penggunaan media video dapat menjadikan pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan tidak terbatas oleh ruang dan peralatan. Sehingga dengan menggunakan media pembelajaran ini diharapkan fisika bukan lagi pelajaran yang sulit dan membosankan, namun menjadi pelajaran yang mudah dan menyenangkan.

Di internet ada berbagai macam video pembelajaran fisika khususnya materi suhu dan kalor. Banyak video yang menyajikan konsep suhu dan kalor secara beragam. Dari hasil pencarian di YouTube tanggal 09 Januari 2017 pukul 16:45 WIB menggunakan kata kunci video suhu, suhu dan kalor, kalor, dan pemuaiian didapatkan beberapa data mengenai video suhu dan kalor. Data-data video diambil secara acak oleh peneliti, karena tidak memungkinkan peneliti meneliti keseluruhan video suhu dan kalor yang ada di YouTube. Berdasarkan hasil analisis video-video suhu dan kalor dapat disimpulkan kelemahan video-video yang dianalisis, yaitu materi suhu dan kalor dalam video rata-rata konsep yang disampaikan kurang lengkap karena hanya membahas pengertian suhu, kalor, pemuaiian, dan perpindahan kalor secara umum belum dijelaskan secara rinci. Dalam penyajian pengertian konsep suhu dan kalor terlalu cepat, sehingga belum selesai dibaca sudah berganti ke scene atau adegan berikutnya. Video-video tersebut ada yang belum memiliki simulasi konsep suhu dan kalor. Audio pada beberapa video tersebut, dalam menjelaskan dan melafalkan narasi kurang jelas.

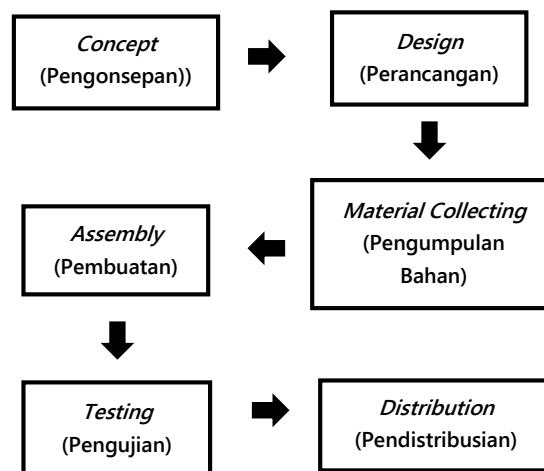
Selain itu, belum ada video yang membahas mengenai tokoh fisikawan yang berhubungan dengan suhu dan kalor. Durasi dalam video-video tersebut ada yang sangat lama sehingga orang yang menyaksikan akan cenderung cepat bosan. Tampilan video kurang diperhatikan, ada video yang teksnya tidak jelas, apalagi masalah gambar

ataupun animasi pendukung konsep suhu dan kalor. Memang sebagian video sudah ada gambar dan animasi, namun gambar dan animasi yang ditampilkan memiliki resolusi yang rendah dan tidak jelas sehingga menimbulkan efek tampilan yang kurang menarik.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor. Whiteboard animation video materi suhu dan kalor dikembangkan peneliti menggunakan metode pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo.

Menurut Luther dalam Sutopo (2003: 32), metode pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap yaitu concept (pengonsepan), design (pendesainan), material collecting (pengumpulan materi), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian). Sutopo (2003: 32) mengadopsi metode Luther dengan modifikasi sebagai berikut:



**Gambar 1.** Tahapan Pengembangan Multimedia Luther-Sutopo (2003)

Untuk membuat whiteboard animation video, tahap pertama yang dilakukan adalah tahap pengonsepan. Pada tahap ini ditentukan tujuan pengguna program, durasi, dan materi fisika yang diangkat dalam whiteboard animation video. Sebelum whiteboard animation video materi suhu dan kalor dibuat, dilakukan penelusuran buku-buku fisika terlebih dahulu. Buku-buku tersebut digunakan sebagai panduan peneliti dalam membuat video. Berdasarkan penelusuran tentang konsep suhu dan kalor dalam beberapa buku fisika, didapatkan topik-topik suhu dan kalor yaitu suhu, alat pengukur suhu (termometer), skala-skala pada termometer, pemuaian, anomali air, kalor, dan perpindahan kalor.

Kedua adalah tahap perancangan, pada tahap ini merancang atau menyusun storyboard atau papan cerita konsep suhu dan kalor. Papan cerita digunakan sebagai acuan dalam membuat video. Papan cerita dibuat sesuai dengan bagian-bagian konsep suhu dan kalor yang telah ditentukan. Berdasarkan papan cerita yang telah dibuat, whiteboard animation video dibagi menjadi 13 video dengan adegan atau scene yang berbeda-beda tiap videonya.

Ketiga adalah tahap pengumpulan bahan seperti gambar, animasi, audio, foto, dan lain-lain yang sesuai dengan kebutuhan video. Keempat adalah tahap pembuatan, pada tahap ini membuat semua objek atau bahan multimedia dengan software Whiteboard Animation Video dan Movavi Video Editor. Kelima adalah tahap pengujian, pada tahap ini digunakan juga untuk mengetahui kelayakan multimedia pembelajaran. Mekanisme ini dilakukan setelah video selesai dibuat, video diperlihatkan kepada orang

*Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Whiteboard Animation Video Materi Suhu Dan Kalor*

*(Azalia Isma Anggraini, Winarti, Rachmad Resmiyanto)*

yang ahli dalam bidang yang berkaitan dengan whiteboard animation video materi suhu dan kalor yaitu ahli materi dan ahli media. Setelah para ahli melihat video yang dibuat, tanggapan dari para ahli digunakan peneliti untuk memperbaiki kualitas video sesuai dengan permintaan para ahli. Instrumen yang digunakan untuk memvalidasi/menilai produk whiteboard animation video adalah instrumen terbuka, yang di dalam lembar validasi/penilaian terdapat butir-butir pernyataan untuk membatasi para ahli dalam memberikan tanggapan, masukan, maupun saran. Untuk penilaian, ahli materi dan ahli media menilai whiteboard animation video layak digunakan atau tidak untuk sumber belajar berupa pernyataan secara tertulis. Keenam adalah tahap distribution, video akan disimpan dalam media penyimpanan. Pada tahap ini, pendistribusian dilakukan dengan dua cara yaitu offline (luring) dan online (daring).

### Hasil dan Pembahasan

Produk hasil penelitian pengembangan ini adalah multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor. Multimedia pembelajaran fisika dibuat menggunakan perangkat lunak Sparkol VideoScribe dengan bantuan beberapa software lainnya yaitu Adobe Photoshop CS6, Adobe Illustrator CC, Adobe Flash CS6, CoreIDRAW X8, dan Movavi Video Editor.

Produk yang dihasilkan berjumlah 13 video dengan jumlah adegan tiap video rata-rata lebih dari 8 buah. Video 1 memiliki durasi 1 menit 31 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang suhu atau temperatur serta pengenalan alat pengukur suhu. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah pengenalan panas dan dingin suatu benda, suhu secara umum, suhu secara mikroskopis, tangan manusia dan termometer sebagai alat pengukur suhu, dan jenis termometer. Video 2 memiliki durasi 2 menit 58 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang alat pengukur suhu dan tokoh-tokoh fisikawan. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah pengertian termometer, tokoh fisikawan yang mencetuskan termometer, termometer analog, zat cair dalam termometer, titik tetap atas dan titik tetap bawah, dan tokoh-tokoh yang membuat empat skala termometer.

Video 3 dibagi menjadi dua video yaitu video 3A dan video 3B. Video 3 dibuat menjadi dua bagian agar konsep yang disampaikan dapat tersampaikan dengan jelas, karena jika dijadikan satu video maka konsep yang disampaikan terkesan terlalu berat dan durasi video menjadi lama. Video 3A memiliki durasi 2 menit 37 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang empat skala pada termometer. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah skala Celcius, skala Reamur, skala Fahrenheit, skala Kelvin, cara memperoleh perbandingan nilai empat skala, perbandingan empat skala, skala yang umum digunakan, dan hubungan antar skala. Video 3B memiliki durasi 1 menit 28 detik. Video ini khusus menjelaskan konsep tentang penulisan skala Kelvin yang tidak menggunakan simbol derajat.

Video 4 memiliki durasi 1 menit 39 detik. Video ini menjelaskan konsep pemuaiian secara umum. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah macam-macam zat, zat padat, zat cair, pemuaiian, dan penyusutan. Video 5 dibagi menjadi dua video yaitu video 5A dan video 5B. Video 5 menyajikan konsep pemuaiian zat padat dan pemuaiian zat cair. Kedua konsep ini dijelaskan secara terpisah menjadi dua agar konsep pemuaiian zat padat dan pemuaiian zat cair dapat disampaikan secara jelas. Video 5A memiliki durasi 3 menit 19 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang pemuaiian zat padat. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah pemuaiian panjang, pemuaiian luas, dan pemuaiian volume. Video 5B memiliki durasi 1 menit 34 detik. Video ini menjelaskan tentang pemuaiian zat cair. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah nilai dari koefisien muai luas, nilai dari koefisien muai volume, dan pemuaiian zat cair.

Video 6 memiliki durasi 2 menit 16 detik. Video ini khusus menjelaskan konsep tentang anomali air. Video 7 memiliki durasi 3 menit 8 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang kalor. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah kalor dan

kesetaran kalor mekanik. Video 8 memiliki durasi 3 menit 15 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang kalor jenis, kapasitas kalor, dan perubahan wujud suatu zat.

Video 9 dibagi menjadi dua video yaitu video 9A dan video 9B. Video 9 menyajikan konsep kalor laten dan asas black, dalam menjelaskan kedua konsep tersebut dibuat sendiri-sendiri agar kedua konsep dapat dijelaskan secara detail. Video 9A memiliki durasi 1 menit 58 detik. Video ini khusus menjelaskan konsep tentang kalor laten. Video 9B memiliki durasi 2 menit 53 detik. Video ini khusus menjelaskan konsep tentang asas black. Video 10 memiliki durasi 3 menit 48 detik. Video ini menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor. Konsep-konsep yang dibahas pada video ini adalah konduksi, konveksi, dan radiasi.

Berdasarkan hasil dari validasi dan penilaian produk Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Whiteboard Animation Video Materi Suhu dan Kalor yang dilakukan oleh 6 validator yaitu 3 validator sebagai ahli materi dan 3 validator sebagai ahli media. Diperoleh hasil, dinyatakan bahwa beberapa video layak digunakan dalam pembelajaran tanpa perlu adanya revisi. Video-video tersebut adalah video 3A, video 3B, video 8, dan video 9A. Video-video yang tidak disebutkan di atas seperti video 1, video 2, video 4, video 5A, video 5B, video 6, video 7, video 9B, dan video 10 perlu adanya perbaikan atau revisi.

Hasil analisis dari ahli materi berdasarkan pada pernyataan di lembar hasil validasi/penilaian yaitu pada video 4, video 5A, dan video 7 terdapat miskonsepsi. Video 1, video 2, video 6, video 5B, video 7 dan video 10 dalam video kurang jelas dalam menjelaskan konsep. Video 4 dan video 5B menurut ahli materi kedalaman materi yang disampaikan di video kurang. Video 5A dan video 6 dalam penjelasannya ada bagian yang kurang sistematis. Video 5A, video 6, dan video 9B masih kurang dalam menjelaskan dan membahas konsepnya. Perlu diketahui bahwa terjadinya kesalahan-kesalahan yang telah disebutkan di atas, tidak pada seluruh adegan video melainkan hanya pada adegan-adegan tertentu saja.

Sedangkan hasil analisis dari ahli media berdasarkan lembar hasil validasi/penilaian yaitu, ahli media menyatakan bahwa whiteboard animation video sudah layak digunakan untuk pembelajaran. Berdasarkan hasil saran dan masukan dari para ahli, digunakan untuk memperbaiki video-video tersebut. Setelah video-video diperbaiki sesuai dengan saran, masukan, dan tanggapan dari para ahli, dan kemudian hasil perbaikan atau revisi video diperlihatkan kembali kepada para ahli. Maka, telah didapatkan pernyataan secara tertulis pada lembar validasi/penilaian dari ahli materi dan ahli media yaitu, menyatakan bahwa multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor telah layak digunakan sebagai sumber belajar.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa telah dibuat, multimedia pembelajaran fisika berupa whiteboard animation video materi suhu dan kalor yang terdiri dari 13 video menjelaskan konsep tentang Suhu (Video 1), Alat Pengukur Suhu (Video 2), Empat Skala Thermometer (Video 3A), Skala Kelvin (Video 3B), Pemuaian (Video 4), Pemuaian Zat Padat (Video 5A), Pemuaian Zat Cair (Video 5B), Anomali Air (Video 6), Kalor (Video 7), Kalor Jenis, Kapasitas kalor dan Perubahan Wujud Zat (Video 8), Kalor Laten (Video 9A), Asas Black (Video 9B), Perubahan Wujud Zat (Video 10), dan telah dinyatakan oleh ahli materi dan ahli media bahwa multimedia pembelajaran fisika berbasis whiteboard animation video materi suhu dan kalor layak digunakan sebagai sumber belajar.

**Daftar Pustaka**

- Agus, Benny. 1996. *Materi Pokok Teknologi Media*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Binanto, Irwan. 2010. *Multimedia Digital Dasar Teori+Pengembangannya*. Yogyakarta : Andi Offset
- Bramasti, Rully. 2012. *Kamus Fisika*. Surakarta: PT. Aksarra Sinergi Media.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi Kelima* Jilid I. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh* Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Halliday, Resnick. 2010. *Fisika Dasar Edisi 7* Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Jon Air, Eric Oakland and Chipp Walters. 2015. *How To Design Your Own Whiteboard Animation*. Bristol, UK: Sparkol Books.
- Jon Air, Eric Oakland and Chipp Walters. 2015. *The Secrets Behind The Rise Of Video Scribing*. Bristol, UK : Sparkol Books.
- Kanginan, Marthen. 2010. *Physics for Senior High School 2<sup>nd</sup> Semester Grade X*. Jakarta: Erlangga.
- Mayer, E. Richard. 2009. *Multimedia Learning Prinsip–Prinsip dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Nugroho Yuliono Soni, Sarwanto, dan Daru Wahyuningsih. “ Video Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Kalor Untuk Siswa Kelas VII,” *Jurnal Pendidikan Fisika*, Volume 2, Nomor 1, (2014), hal 21-25.
- Priyanto, Dwi. “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Komputer,” *Jurnal Pemikiran Alternatif Pendidikan*, Volume 14, Nomor 1 (Januari-April 2009), hal.92-110.
- Ramlan, dkk. “Pengembangan Media Pembelajaran E-Materi dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Suhu dan Kalor”. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadukalo (JPFT)*, (2013), hal. 12-17.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutrisno, Gie Tan. 1983. *Seri Fisika Fisika Dasar Listrik, Magnet, dan Termofisika*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sutopo, Hadi. “Selection Sorting Algorithm Visualization Using Flash,” *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)* Vol.3, No.1, February 2011, hal. 22-35.
- Tipler. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Editor Kamus Penerbit Erlangga. 1995. *A Concise Dictionary Of Physics, New*

- 
- Edition Kamus Lengkap Fisika, Edisi Baru.* Jakarta: Erlangga.
- Vaughan, Tay. 2006. *Multimedia : Making It Work.* Yogyakarta: Andi Publisher.
- Viajayani, Yohanes Radiyono, dan Dwi Teguh Rahardjo. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor," *Jurnal Pendidikan Fisika*, Volume 1, Nomor 1, (April 2013), hal 144-155.
- Winarti. "Profil Kemampuan Berpikir Analisis Dan Evaluasi Mahasiswa dalam Mengerjakan Soal Konsep Kalor," *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, Volume 02, Nomor 01, Mei, 2015, hal. 19-23.
- Young & Freedman. (2000). *Sears dan Zemansky: Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I.* Jakarta