

## **PENGEMBANGAN SIMULASI 3 DIMENSI PERANGKAT JARINGAN NIRKABEL SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN BERMUATAN PROBLEM BASED LEARNING**

**Whyna Agustin<sup>1</sup>, Syaad Padmanthara<sup>2</sup> dan Zainal Arifin<sup>3</sup>**

**<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Malang  
Malang, Indonesia  
whyna33@gmail.com**

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah untuk merancang, membuat, dan menguji kelayakan simulasi 3 dimensi perangkat jaringan nirkabel sebagai suplemen pembelajaran bermuatan *problem-based learning*. Dampak yang diharapkan adalah siswa memiliki pengalaman awal dalam menganalisis perancangan dan pemasangan perangkat jaringan nirkabel sebelum menggunakan perangkat nyata. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan media pembelajaran Sadiman. Proses uji coba yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk adalah (1) uji coba satu lawan satu, (2) uji kelompok kecil, dan (3) uji lapangan. Adapun Hasil pengembangan telah dinyatakan valid 82% oleh ahli materi, valid 96,43% oleh ahli media, valid 81,23% oleh pengujian kelompok kecil, dan valid 81,89% dengan pengujian lapangan. Persentase rata-rata yang diperoleh dari hasil uji coba adalah 85% sehingga termasuk dalam kategori layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** *simulasi 3 dimensi, perangkat jaringan nirkabel, suplemen pembelajaran*

### **Abstract**

*The purpose of this research and development is to design, construct, and test the feasibility of simulating three-dimensional wireless network device as a problem-based learning for a learning supplement. The expected impact is that students have early experience in analyzing the design and installation of wireless network devices before using real devices. This research uses the development method of Sadiman learning media. The experimental processes undertaken to determine the feasibility of the product are (1) one-on-one testing, (2) small group test, and (3) field test. The result of development has been declared valid 82% by material experts, valid 96.43% by media experts, valid 81.23% by small group testing, and valid 81.89% with field testing. The average percentage gained from the test results is 85%. The developed teaching materials have a decent category and can be used in learning.*

**Keywords:** *3-dimensional simulation, wireless network equipment, learning supplements*

## PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) semakin berkembang pesat seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia dalam melakukan komunikasi data secara cepat dan fleksibel. Hal tersebut menjadi latar belakang munculnya jaringan nirkabel atau wireless (Sabrina, Wijanto, & Zulfi, 2016). Teknologi utama yang banyak digunakan untuk membuat jaringan nirkabel adalah keluarga protokol 802.11 yang dikenal sebagai WiFi (Purbo, Purbo, Tanuhandaru, & Djayadikara, 2011). WiFi saat ini telah banyak digunakan untuk menunjang kebutuhan manusia, baik dalam lingkungan perkantoran, pendidikan, tempat umum maupun pribadi. Hal tersebut menyebabkan dibutuhkan banyak tenaga kerja yang memiliki keahlian dalam melakukan pemasangan jaringan nirkabel.

Pada bidang pendidikan, salah satu program keahlian di SMK yang memberikan keterampilan dalam membangun jaringan nirkabel adalah Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), mata pelajaran Jaringan Nirkabel. Sebagai usaha untuk memenuhi tujuan pembelajaran, siswa dibekali dengan keterampilan dalam mengetahui karakteristik, melakukan perancangan, dan melakukan pemasangan perangkat jaringan nirkabel. Pada proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan saat ini adalah modul digital dalam bentuk pdf yang hanya menyajikan teks dan gambar dua dimensi. Akibatnya peserta didik cenderung kesulitan dalam membayangkan terbentuknya sinyal jaringan (Anwar, Sudjimat, & Suhartadi, 2009). Selain itu, praktikum yang dilakukan dalam pokok bahasan tersebut hanya mengenai bentuk jaringan nirkabel dan konfigurasi perangkatnya. Peserta didik belum dibekali dengan keterampilan individu mengenai studi kasus yang mampu membangun kemampuan berpikir dan pemecahan masalah perancangan jaringan nirkabel belum disertakan. Kendala yang dialami adalah karena

terbatasnya jumlah perangkat jaringan nirkabel yang dimiliki oleh sekolah.

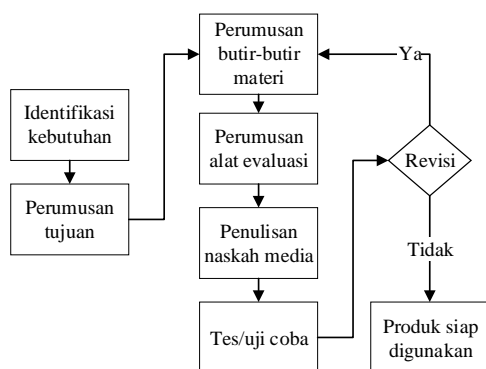
Salah satu solusi yang dapat dilakukan selain melakukan penambahan perangkat adalah dengan membuat simulasi virtual yang mampu memberikan pengalaman awal kepada siswa sebelum mendapatkan kesempatan untuk menggunakan perangkat yang sesungguhnya (Ardhianto, Hadikurniawati, & Winarno, 2012; Sihite, Samopa, & Sani, 2013). Media simulasi virtual dalam pembelajaran dapat digunakan untuk sarana yang dapat mempertajam penjelasan dari kegiatan demonstrasi fenomena dengan menggunakan alat peraga, atau bahkan menggantikan peran dari alat-alat peraga terutama yang tidak mungkin dilakukan secara nyata di depan kelas, baik karena alat yang sulit dikonstruksi maupun karena alat yang mahal dan langka (Suhandi, Sinaga, Kaniawati, & Suhendi, 2009). Simulasi virtual 3 dimensi perangkat jaringan nirkabel ini dapat diberikan sebagai suplemen pembelajaran. Suplemen pembelajaran digunakan oleh pengajar (guru) ketika tujuan pembelajaran belum dicapai sepenuhnya dengan menggunakan perangkat pembelajaran utama (Panji, 2013).

Suplemen pembelajaran dapat dikembangkan pada berbagai perangkat, termasuk aplikasi komputer. Aplikasi komputer dipilih karena 80% dari jumlah siswa telah memiliki perangkat komputer maupun laptop. Selain itu, penggunaan komputer dalam proses pembelajaran dapat memberikan perubahan yang signifikan terhadap perkembangan belajar siswa (Eskrootchi & Oskrochi, 2010) Akan tetapi, kehadiran simulasi komputer berbasis 3D di dalam kelas saja tidak menjamin efektivitas penggunaan mereka. Oleh karena itu, simulasi ini dilengkapi dengan jobsheet yang disusun dengan pendekatan *problem-based learning* yang menekankan pada pemecahan masalah berdasarkan peningkatan pengalaman siswa. Omale (2009) melakukan sebuah penelitian yang dalam lingkungan PBL, hasilnya mengindikasikan bahwa peralatan

teknologi 3D dapat menaikkan persentase kehadiran partisipan, teknik tambahan dan bahan-bahan pelajaran dari lingkungan 3D dibutuhkan untuk memajukan teori selanjutnya dan memimpin kehadiran mengajar untuk keseluruhan pengalaman pembelajaran. Mengacu pada hasil penelitian tersebut, tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengembangkan simulasi 3 dimensi perangkat jaringan nirkabel berbasis aplikasi desktop sebagai suplemen pembelajaran bermuatan *problem-based learning*. Dampak yang diharapkan melalui pengembangan ini adalah agar siswa mendapatkan keterampilan individu dalam mengenali karakteristik, dan menganalisis permasalahan perancangan dan pemasangan perangkat jaringan nirkabel.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan metode pengembangan media pembelajaran Sadiman. Model pengembangan Sadiman memiliki langkah-langkah yang sederhana dan fokus pada perancangan media pembelajaran. Adapun langkah-langkah dalam model pengembangan Sadiman ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Model pengembangan Sadiman (Sadiman, Raharjo, Haryono, & Harjito, 2014)

Instrumen pengumpulan data berupa angket berskala *likert* skala 4 (Sugiyono, 2016). jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif atau data

numerik merupakan data pokok penelitian yang berupa data penilaian produk dari ahli materi, ahli media, dan peserta didik. Hasil penilaian berupa data kuantitatif akan diolah sehingga menjadi tolok ukur apakah produk layak digunakan atau tidak. Data kualitatif berhubungan dengan proses pengembangan produk berupa kritik dan saran dari ahli materi, ahli media serta peserta didik.

Teknik yang digunakan untuk menghitung validitas produk yaitu menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Dalam Teknik ini data kuantitatif akan diubah ke dalam bentuk persentase yang kemudian diinterpretasikan menjadi kalimat yang menjadi kesimpulan dalam menentukan valid atau tidaknya suatu produk media. Adapun proses pengubahan data dibantu dengan menggunakan persamaan yang diadaptasi dari Akbar (2013) sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (1):

$$V = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- V = Validitas berdasarkan persentase
- Tse = Total skor empirik (total skor yang dicapai)
- Tsh = Jumlah skor maksimal (total skor ideal yang diharapkan dicapai)

Perolehan data dari hasil uji coba baik dari ahli media dan materi serta pengguna (siswa) akan diolah menggunakan *software* pengolah angka yaitu *microsoft excel*. Adapun kriteria validitas produk yang digunakan mengacu pada pendapat Akbar (2013), sebagaimana dipaparkan pada Tabel 1. Setelah proses uji validasi yang dilakukan oleh para ahli, dilakukan uji coba pada pengguna untuk mengetahui tingkat kelayakan. Kategori tingkat kelayakan mengacu pada pendapat Sanjaya (2013) ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Kriteria validitas berdasarkan persentase

Persentase (%)	Kriteria Validasi
81,00% - 100,00%	Sangat Valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
61,00% - 80,00%	Cukup Valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
41,00% - 60,00%	Kurang Valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
< 40,00%	Tidak Valid, atau tidak boleh digunakan

**Tabel 2.** Kriteria kelayakan media pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria Validasi
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 83%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

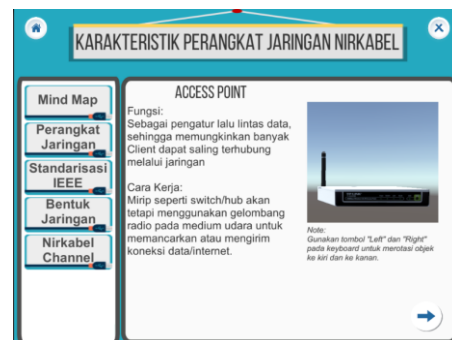
Suplemen pembelajaran perangkat jaringan nirkabel pada penelitian dan pengembangan ini merupakan suplemen pembelajaran berbentuk aplikasi yang berjalan pada sistem operasi Windows atau biasa disebut aplikasi desktop. Aplikasi ini merupakan aplikasi *plug and play* yang dapat langsung dijalankan tanpa proses instalasi terlebih dahulu. Spesifikasi minimal untuk menjalankan aplikasi ini adalah perangkat komputer atau laptop dengan sistem operasi Windows 7, 32 atau 64 bit. Prosesor berkecepatan 1GHz, dan RAM sebesar 1 GB untuk sistem operasi 32 bit, 2 GB untuk OS 64 bit.

Antarmuka halaman utama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, terdiri dari lima menu yaitu (1) menu petunjuk, (2) menu materi, (3) menu simulasi, (4) menu evaluasi, dan (5) menu tentang. Desain gambar di desain sedemikian rupa agar sesuai dengan tema materi.



**Gambar 2.** Halaman utama

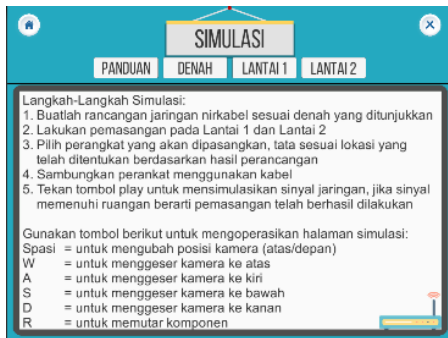
Proses pengenalan karakteristik perangkat jaringan nirkabel dan teori untuk melakukan perencanaan dan pemasangan perangkat jaringan nirkabel terdapat pada menu materi. Kelebihan suplemen pembelajaran ini dibandingkan modul yang biasa digunakan adalah siswa dapat melihat visualisasi perangkat secara 3 dimensi masing-masing perangkat jaringan nirkabel yang dapat diputar melalui tombol pada *keyboard*. Tombol navigasi kiri untuk memutar perangkat ke kiri dan tombol navigasi kanan untuk memutar perangkat ke kanan. Tampilan pengenalan perangkat ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Pengenalan perangkat

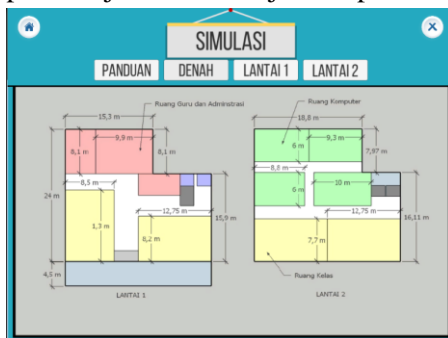
Simulasi perancangan dan pemasangan perangkat jaringan nirkabel terdapat pada menu simulasi. Langkah pertama yang harus dilakukan peserta didik sebelum memulai simulasi adalah membaca *jobsheet* dan panduan simulasi yang berisi *shortcut* kombinasi tombol pada *keyboard*. Keterangan *shortcut* kombinasi tombol tersebut diperlukan untuk

mengoperasikan simulasi pemasangan perangkat jaringan nirkabel seperti mengganti *camera view*, memutar objek maupun memindahkan objek. Selain itu juga terdapat penjelasan singkat mengenai cara menjalankan simulasi tersebut. Tampilan isi dari antarmuka panduan simulasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Panduan simulasi

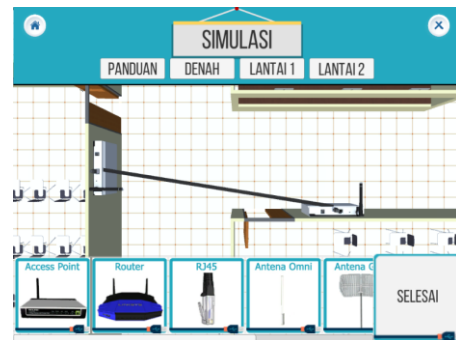
Sebelum melakukan tahap pemasangan, peserta didik terlebih dahulu membuka halaman denah gedung untuk dianalisis terlebih dahulu. Informasi pada denah tersebut dibutuhkan dalam proses perancangan jaringan nirkabel. Tahap perancangan yang dilakukan adalah menganalisis luas ruang dan gedung sehingga dapat diketahui jumlah perangkat yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan jaringan nirkabel dalam gedung tersebut. Tampilan denah gedung pada suplemen pembelajaran ini ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Denah gedung

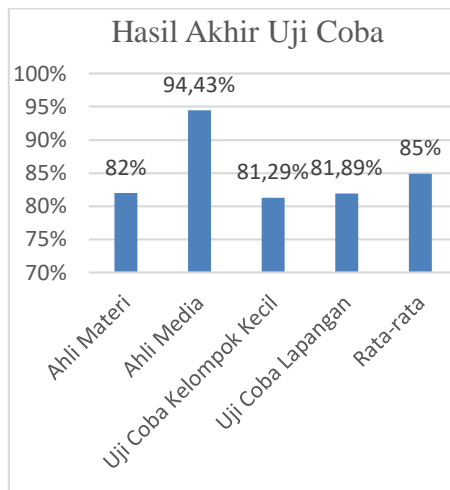
Proses pemasangan perangkat jaringan nirkabel dimulai dengan memilih perangkat pada panel komponen kemudian meletakkannya pada gedung sesuai dengan

hasil perancangan. Setiap komponen yang telah diletakkan kemudian dihubungkan menggunakan kabel. Setelah proses pemasangan selesai, peserta didik dapat menekan tombol selesai pada pojok kanan bawah untuk melihat hasil sinyal yang dihasilkan. Jika sinyal telah memenuhi ruangan dalam gedung berarti proses pemasangan telah sesuai. Tampilan proses pemasangan ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Simulasi 3 dimensi

Proses uji coba dibagi menjadi 3 tahap yaitu: (1) uji coba satu lawan satu, (2) uji coba kelompok kecil, dan (3) uji lapangan. Uji coba satu lawan dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 10 orang siswa. Uji coba lapangan dilakukan pada 30 orang siswa. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7, hasil dari pengembangan telah dinyatakan valid 82 % oleh ahli materi dan telah dinyatakan valid 96,43 % oleh ahli media. Hasil uji coba produk untuk uji coba kelompok kecil dengan jumlah responden sebanyak 10 orang siswa memperoleh hasil persentase sebesar 81,23% dan uji coba kelompok besar dengan jumlah responden sebesar 30 orang siswa memperoleh persentase rata-rata sebesar 81,89%. Persentase rata-rata yang didapat dari hasil uji coba adalah 85%. Berdasarkan nilai persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memiliki kategori sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran (Arsyad, 2011; Asyhar, 2012; Nesbit & Leacock, 2007; Wahono, 2006).



Gambar 7. Persentase hasil uji coba

Hasil pengembangan simulasi 3 dimensi perangkat jaringan nirkabel sebagai suplemen pembelajaran ini akan memberikan pengalaman awal bagi siswa sebelum mendapatkan kesempatan untuk menggunakan perangkat jaringan nirkabel yang nyata (Claudia & Harimurti, 2016). Selain itu, adanya *jobsheet* bermuatan *problem-based learning* siswa dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dalam melakukan perancangan dan pemasangan perangkat jaringan nirkabel (Nicholas Omale, Hung, Luetkehans, & Cooke-plagwitz, 2009)

## KESIMPULAN DAN SARAN

Produk yang dihasilkan berupa simulasi 3 dimensi perangkat jaringan nirkabel sebagai suplemen pembelajaran jaringan nirkabel bermuatan *problem-based learning* untuk siswa SMK kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Produk yang dikembangkan ini dilengkapi dengan *jobsheet* yang dapat membantu siswa dalam melakukan proses belajar dan mengajar. Langkah-langkah pembelajaran yang disusun dalam *jobsheet* tersebut mengacu pada langkah pembelajaran *problem-based learning*. Hal ini dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa jika suatu saat melakukan perancangan dan pemasangan perangkat jaringan nirkabel secara langsung menggunakan perangkat asli. Hasil uji coba menunjukkan bahwa produk yang

dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Simulasi yang disediakan pada aplikasi ini belum dapat meningkatkan keterampilan siswa, melainkan hanya memberikan pengalaman awal kepada siswa sebelum berinteraksi dengan perangkat jaringan nirkabel yang sesungguhnya. Oleh karena itu produk penelitian dan pengembangan ini disebut dengan suplemen pembelajaran. Pembelajaran menggunakan perangkat yang sebenarnya sebaiknya tidak dihilangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Anwar, K., Sudjimat, D. A., & Suhartadi, S. (2009). Pengaruh Media Pembelajaran Dua Dimensi, Tiga Dimensi, dan Bakat Mekanik terhadap Hasil Belajar Sistem Pengapian Motor Bensin di SMK Kota Mojokerto. *Teknologi Dan Kejuruan*, 32(2), 141–150. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/teknologi-kejuruan/article/view/3096>
- Ardhianto, E., Hadikurniawati, W., & Winarno, E. (2012). Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender. *Jurnal Teknologi Informasi - DINAMIK*, 17(2), 107–117. Retrieved from <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/1658>
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Claudia, L. J., & Harimurti, R. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Multimedia 3D pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer untuk Siswa Kelas X Jurusan

- TKJ di SMK Negeri 1 Pacitan. *Jurnal IT-Edu*, 1(1), 14–22.
- Eskrootchi, R., & Oskrochi, G. R. (2010). A Study of Efficacy of Project-based Learning with Computer-based Simulaton – STELLA. *Educational Technology & Society*, 13(1), 236–245.
- Nesbit, J. C., & Leacock, T. L. (2007). The Quality of Learning Objects. *Educational Technology and Society*, 10(2), 44–59.
- Omale, N., Hung, W. C., Luetkehans, L., & Plagwitz, J. C. (2009). Learning in 3-D multiuser virtual environments: Exploring the use of unique 3-D attributes for online problem-based learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 480–495.
- Omale, N., Hung, W., Luetkehans, L., & Cooke-plagwitz, J. (2009). problem-based learning, 40(3), 480–496. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00941.x>
- Panji. (2013). Pengembangan Suplemen Pembelajaran berbasis Pogil pada Materi Sistem Peredaran Darah Tingkat SMP.
- Purbo, O. W., Purbo, N., Tanuhandaru, P., & Djayadikara, R. (2011). *Jaringan Wireless di Dunia Berkembang*. Yogyakarta: ANDI.
- Sabrina, N., Wijanto, H., & Zulfi. (2016). Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Inset-fed pada Frekuensi 2,4 GHz untuk Aplikasi WiFi. *E-Proceeding of Engineering*, 3(3), 4702–4709.
- Sadiman, A. S., Raharjo, R., Haryono, A., & Harjito. (2014). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode, dan Prosedur)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sihite, B., Samopa, F., & Sani, N. A. (2013). Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile dengan Menggunakan Teknologi Virtual Reality. *Jurnal TEKNIK POMITS*, 2(2), 397–400. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v2i2.4662>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A., Sinaga, P., Kaniawati, I., & Suhendi, E. (2009). Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 12(1), 35–47.
- Wahono, R. S. (2006). Aspek Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. Retrieved April 2, 2018, from <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>

