



PENGEMBANGAN VIDEO TUTORIAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MERAKIT KOMPUTER SISWA KELAS X TKJ SMK

DEVELOPMENT OF VIDEO TUTORIALS TO IMPROVE COMPUTER ASSEMBLING SKILLS FOR GRADE X TKJ SMK STUDENTS

Nur Eva Yanti¹, Hamdi Daming^{2*}

¹ PTI Univ. Ichsan Sidenreng Rappang, email: nurevayanti1@gmail.com

² PTI. Univ. Ichsan Sidenreng Rappang, email: hamdisidrap@gmail.com

* Penulis Korespondensi: E-mail: nurevayanti1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan video tutorial yang dikembangkan dari segi aspek media dan aspek isi untuk meningkatkan keterampilan merakit computer siswa kelas X TKJ SMK. Penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari atas 5 tahap yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Adapun pengujian dalam produk ini terdiri atas uji alpha, uji beta, dan uji efektifitas. Uji alpha melibatkan 2 ahli materi dan 2 ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan produk video tutorial. Video tutorial yang dihasilkan terbukti sangat layak digunakan untuk meningkatkan pengetahuan siswa merakit komputer berdasarkan dari penilaian aspek materi 4,70 (sangat layak), aspek media 4,09 (layak), respon kelompok kecil yaitu guru 4,27 (sangat layak) dan siswa 4,23 (sangat layak), serta respon kelompok besar 4,11 (layak).

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Video Tutorial, Merakit Komputer.

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility of video tutorials developed in terms of media aspects and content aspects to improve computer assembly skills for class X TKJ SMK students. This research and development refers to the ADDIE development model which consists of 5 stages, namely: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The testing in this product consists of alpha test, beta test, and effectiveness test. The alpha test involved 2 material experts and 2 media experts to determine the feasibility level of the video tutorial product. The video tutorials produced proved to be very suitable for use to increase students' knowledge of assembling computers based on the assessment of material aspects 4.70 (very feasible), media aspects 4.09 (decent), small group responses namely teachers 4.27 (very feasible) and students 4.23 (very feasible), and the large group response 4.11 (decent)..

Keywords: Learning Media, Video Tutorials, Assembling Computers

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran di SMK menggunakan media teknologi digital dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam belajar, khususnya mata pelajaran yang memerlukan kegiatan praktikum. Mengajar mata pelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan membutuhkan strategi khusus, yang



merupakan bagian dari desain pembelajaran [1]. Kegiatan praktikum membutuhkan metode dan strategi pengajaran yang sesuai dengan karakteristik materi, agar peserta didik memiliki kompetensi dan keahlian pada saat praktik.

Memanfaatkan media teknologi pada pelajaran yang berkaitan dengan kegiatan praktikum akan memudahkan peserta didik untuk memahami prosedur dan langkah-langkah praktikum, serta mendukung pembelajaran dan pemahaman peserta didik untuk materi yang berkaitan dengan praktik. Penggunaan media dalam pembelajaran juga dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh peserta didik, merangsang peserta didik untuk belajar, memberikan tampilan dalam bentuk real atau dari abstrak ke konkret, dan melatih kemandirian peserta didik dalam belajar.

Penggunaan media pembelajaran untuk mendukung materi praktikum akan berdampak pada proses dan hasil belajar peserta didik. Kegiatan praktikum memberikan peranan yang cukup besar sebagai pengalaman belajar dan mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi Ujian Kompetensi Kejuruan (UKK). Media pembelajaran yang dapat memfasilitasi kegiatan praktikum tersebut salah satunya dengan menggunakan media video tutorial, karena video tutorial menampilkan secara langsung dan nyata bentuk benda sesungguhnya sehingga peserta didik dapat mengikuti instruksi yang ada dengan mudah. Walaupun secara umum banyak video yang berkaitan dengan perakitan komputer di youtube, namun secara instruksional atau pembelajaran ada beberapa yang tidak sesuai dengan standar perakitan industri computer.

Video tutorial sebagai media pembelajaran digital akan membuat peserta didik lebih kreatif dan mandiri, sehingga dapat belajar sendiri atau kelompok tanpa guru terjun langsung. Peserta didik memiliki kebebasan untuk melihat dan mempelajari materi yang disampaikan oleh guru, maka dengan menggunakan video tutorial materi dapat dilihat atau diputar berulang-ulang agar membantu pemahaman dalam proses pembelajaran khususnya pada langkah-langkah merakit komputer.

Pada umumnya manusia setelah lebih dari tiga hari dapat mengingat pesan yang disampaikan melalui tulisan sebesar 10 %, pesan audio 10 %, visual 30 % dan apabila ditambah dengan melakukan, maka akan mencapai 80 % [2]. Pembelajaran dengan bantuan video tutorial ini sesuai tujuan revitalisasi SMK tahun 2017 yaitu menggunakan

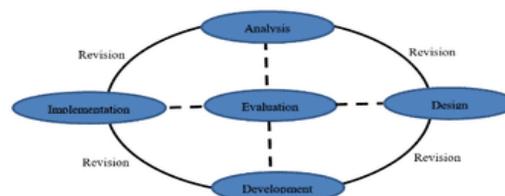
alat elektronik seperti komputer, tablet atau smartphone sebagai media pembelajaran di dalam kelas, yang dalam beberapa tahun ini semakin berkembang pesat di era milenial, adanya media tersebut semakin memudahkan peserta didik dan guru dalam proses belajar dan pembelajaran [3].

Video tutorial yang dikembangkan sesuai mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar dengan Kompetensi Dasar (KD) yaitu merakit komputer. Video ini diintegrasikan ke web pembelajaran sekolah platformnya berbasis moodle, sehingga mudah diakses dan dilihat langsung oleh peserta didik sebelum memulai praktikum. Pengembangan media pembelajaran berbasis web sangat tepat dilaksanakan karena dengan sistem pembelajaran yang melibatkan berbagai media (multimedia) seperti teks, gambar, audio, video, animasi dan e-book digital dalam pembelajaran, guru dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton dan memudahkan penyampaian kepada peserta didik [4].

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang akan digunakan oleh peneliti adalah model penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R & D). Menurut Sugiyono [5] mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah di hasilkan. Dalam hal ini kegiatan penelitian dan pengembangan dapat mengembangkan suatu produk baru dan menyempurnakan produk yang telah ada dengan proses atau langkah-langkah yang sistematis. ADDIE memaparkan tahapan desain pengembangan yang sistematis, efektif, dan setiap tahap dapat direvisi sebelum ketahap berikutnya[6]. Berikut penjabaran dari tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE:



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

1. Analysis, yaitu melakukan tahap awal untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kesenjangan pembelajaran dan pengetahuan siswa, masalah instruksional, dan produk instruksional yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa.
2. Design, yaitu menentukan media atau sumber belajar, merancang produk yang dibutuhkan siswa dan tujuan pembelajaran.
3. Development, yaitu mengembangkan dan menghasilkan produk instruksional, memvalidasi produk tersebut.
4. Implementation, yaitu menerapkan atau menggunakan produk yang telah dikembangkan dengan melibatkan siswa dan guru.
5. Evaluation, yaitu mengevaluasi setiap tahap pengembangan dan menilai produk sudah sesuai dengan kualitas dan spesifikasinya.

B. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan berupa angket penilaian mengenai kelayakan produk pengembangan video tutorial untuk meningkatkan pengetahuan merakit komputer siswa TKJ kelas X SMK. Instrumen tersebut disusun berdasarkan kriteria-kriteria yang terdapat dalam evaluasi produk serta untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan.

Angket instrumen ini dibuat sebagai penilaian yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan tanggapan oleh siswa kelas X TKJ SMK 3. Adapun kisi-kisi instrument penilaian disajikan pada tabel berikut ini:

1. Angket Instrumen Ahli Media

Instrumen ahli media bertujuan untuk mengetahui kualitas produk dari segi teknik tampilan dan penyajian materi dalam bentuk video. Indikator yang dinilai oleh ahli media yaitu aspek tampilan, aspek suara (audio), aspek bahasa (tipografi), dan aspek teknis.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian oleh Ahli Media

No	Indikator	Nomor Butir
	Aspek Tampilan	
1.	Kualitas tampilan	1,2

2.	Perpaduan warna dan tulisan	3
3.	Ketepatan ukuran dan jenis tulisan	4
4.	Cakupan isi video dari awal sampai akhir	5
5.	Keterbacaan Teks	4,5
	Aspek Suaran (Audio)	
6.	Narasi dan audio terdengar jelas	6,7
	Aspek Bahasa/Tipografi	
7.	Tata letak tulisan	8,9
	Aspek Teknis	
8.	Kemudahan video untuk diakses	10,11
9.	Transisi gambar dan video	12
10.	Kemasan video	13,14
11.	Durasi video	15

2. Angket instrumen

Instrumen ahli materi bertujuan untuk mengetahui kualitas produk dari segi aspek materi, pembelajaran dan kebermanfaatan dalam materi yang ada pada pengembangan video tutorial.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian oleh Ahli Materi

No	Indikator	Nomor Butir
	Aspek Materi	
1.	Informasi judul	1
2.	Kesesuaian media dengan KD dan Indikator	2,3
3.	Keruntutan materi	4
4.	Kemudahan memahami materi	5
5.	Ketepatan gambar dan video	6
6.	Komponen pendukung materi	7
	Aspek Pembelajaran	
7.	Penyajian materi	8,9,10
8.	Relevansi isi materi	11
9.	Video dapat digunakan mandiri atau kelompok	12
	Aspek Kebermanfaatan	
10.	Waktu penggunaan video	13
11.	Video melengkapi bahan ajar	14
12.	Video dapat diulangi	15
	Aspek Bahasa/Tipografi	
13.	Narasi, Bahasa, dan teks disampaikan dengan jelas	16,17,18

C. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif dengan satu variabel yaitu kualitas produk pengembangan video tutorial untuk meningkatkan keterampilan merakit komputer siswa Kelas X TKJ SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah diturunkan dalam kisi-kisi penilaian. Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut:

1. Mengubah penilaian dalam bentuk kualitatif menjadi kuantitatif dengan menggunakan skala Likert. Pedoman skor penilaian menurut Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar [7] sebagai berikut:

Tabel 3. Pedoman Skor Penilaian

Data kualitatif	Skor
Sangat layak	5
Layak	4
Cukup layak	3
Kurang layak	2
Tidak layak	1

2. Menghitung skor rata-rata dengan menggunakan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan: \bar{X} = skor rata-rata

\sum = jumlah skor

N = jumlah penilai

3. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif. Kriteria pengubahan skor rata-rata menurut Eko Putro Widoyoko [8] sebagai berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Penilaian Total

Rentang Skor	Nilai	Kategori
$\bar{x} > Mi + 1,8 Sbi$	5	Sangat layak
$Mi + 0,6 Sbi < \bar{x} \leq Mi + 1,8 Sbi$	4	Layak
$Mi - 0,6 Sbi < \bar{x} \leq Mi + 0,6 Sbi$	3	Cukup layak
$Mi - 1,8 Sbi < \bar{x} \leq Mi - 0,6 Sbi$	2	Kurang layak
$\bar{x} \leq Mi - 1,8 Sbi$	1	Tidak layak

Keterangan :

X = Skor rata-rata

\bar{x}_i = Rata-rata Ideal

sbi = Simpangan baku

Skor maksimal ideal = \sum indicator x skor tertinggi

Skor maksimal ideal = \sum indicator x skor terendah

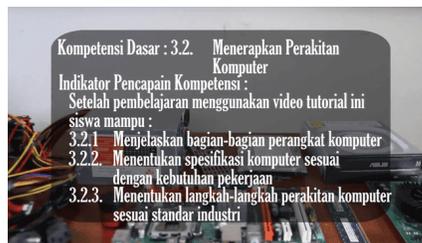
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah berupa produk video tutorial merakit komputer untuk siswa X TKJ SMK yang dapat diakses melalui jaringan internet dengan menggunakan media elektronik seperti smartphone, tablet, atau laptop.

A. Hasil Pengembangan Media Video

1. Tampilan informasi judul

Halaman judul menampilkan informasi mengenai prodi, kampus, nama pengembang, judul materi, dan sasaran pengguna dalam video yang dikembangkan. Setiap scene informasi halaman muncul bergantian secara in dan out.



Gambar 2. Informasi Judul Video

2. Tampilan Pembukaan Video

Tampilan berikutnya informasi tentang kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang muncul satu-persatu dalam satu frame.



Gambar 3. Informasi kompetensi dasar dan indikator

3. Tampilan Materi Prosedur Merakit Komputer

Scene berikutnya menampilkan inti video ini yaitu praktikan mendemostrasikan langkah-langkah merakit komputer sesuai dengan prosedur industri. Pengambilan setiap

adekan dengan model close up untuk setiap komponen yang dipasang dan tampilan teks untuk setiap langkah serta penjelasan dari narrator tata cara pemasangannya.



Gambar 4. Tampilan Proses Perakitan

4. Tampilan Penutup

Scene terakhir menampilkan kesimpulan dari materi yang ditampilkan bentuk teks dan penjelasan singkat dari narator. Kemudian ditutup oleh presenter tentang harapan video ini buat dan selanjutnya menampilkan credit tentang semua pihak yang berpartisipasi dalam pengembangan media video ini



Gambar 5. Tampilan Kesimpulan

B. Hasil Analisis Data Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi menilai kelayakan materi yang ditampilkan pada produk media video tutorial. Ada empat aspek penilaian untuk uji kelayakan materi yaitu aspek materi, pembelajaran, kebermanfaatan, dan tipografi. Aspek penilaian tersebut merupakan pengembangan dari kriteria dan karakteristik materi yang dirangkum menurut beberapa ahli. Hasil penilaian keseluruhan dapat dilihat pada lampiran, berikut rekap hasil data penilaian dari 2 ahli materi:

Tabel 5. Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Indikator	Ahli 1	Ahli 2	Rerata	Kategori
		Skor	Skor		
	Aspek Materi				
1	Kemampuan judul video menggambarkan isi secara keseluruhan	5	5	5.0	Sangat Layak
2	Kesesuaian isi video dengan kompetensi dasar	5	5	5.0	Sangat Layak



3	Kesesuaian isi video dengan indikator pencapaian kompetensi	5	4	4.5	Sangat Layak
4	Kejelasan dan keruntutan alur materi, serta kesesuaiannya dengan prosedur merakit komputer	5	4	4.5	Sangat Layak
5	Kemudahan materi yang ditampilkan untuk dipahami	4	4	4.0	Layak
6	Ketepatan dalam memadukan gambar dalam video	4	5	4.5	Sangat Layak
7	Kemampuan ilustrasi atau gambar dalam mendukung isi materi	4	5	4.5	Sangat Layak
8	Kebenaran isi yang disampaikan secara keilmuan	5	4	4.5	Sangat Layak
	Rerata			4.56	Sangat Layak
	Aspek Pembelajaran				
9	Kemampuan sajian materi untuk memudahkan siswa memahami cara merakit komputer	5	5	5.0	Sangat Layak
10	Kemampuan sajian materi untuk meningkatkan pengetahuan siswa merakit komputer	4	4	4.0	Layak
11	Relevansi uraian materi yang disajikan dengan kebutuhan belajar peserta didik	5	5	5.0	Sangat Layak
12	Kejelasan materi pada tahap pendahuluan, inti, dan penutup pembelajaran	5	5	5.0	Sangat Layak
13	Kejelasan sajian materi dalam menampilkan tutorial merakit komputer	5	4	4.5	Sangat Layak
	Rerata			4.70	Sangat Layak
	Aspek Kebermanfaatan				
14	Kebermanfaatan video baik secara kelompok maupun individual	5	5	5.0	Sangat Layak
15	Kemampuan video dalam mempersingkat proses pembelajaran	4	4	4.0	Layak
16	Kebermanfaatan video untuk melengkapi bahan ajar handout seperti modul atau buku	5	5	5.0	Sangat Layak
	Rerata			4.67	Sangat Layak
	Aspek Bahasa/Tipografi				
17	Kejelasan narasi yang disampaikan	5	4	4.5	Sangat Layak
18	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5.0	Sangat Layak
19	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan karakteristik sasaran pengguna	5	5	5.0	Sangat Layak

20	Kejelasan teks yang ditampilkan	5	5	5.0	Sangat Layak
	Rerata			4.88	Sangat Layak
	Rerata Total			4.70	Sangat Layak

Hasil penilaian dari 2 ahli materi yang ditunjukkan pada tabel 4.2 diperoleh aspek materi terdiri dari 8 butir pernyataan mendapat nilai rerata 4,56 dengan kategori sangat layak ($X > 4,2$). Aspek pembelajaran terdiri dari 5 butir pernyataan memperoleh nilai rerata 4,7 dengan kategori sangat layak ($X > 4,2$). Nilai rerata yang didapatkan aspek kebermanfaatan yang terdiri dari 3 butir pernyataan sebesar 4,67 dengan kategori sangat layak ($X > 4,2$). Aspek bahasa/tipografi mendapatkan nilai rerata 4,88 terdiri dari 4 butir pernyataan dengan kategori sangat layak ($X > 4,2$). Secara keseluruhan dari empat aspek penilaian dengan jumlah 20 butir pernyataan memperoleh nilai rerata 4,70 sehingga materi yang ada pada video tutorial masuk kategori sangat layak digunakan.

C. Hasil Analisis Data Validasi Ahli Media

Validasi media oleh 2 validator dengan uji kelayakan pada empat aspek penilaian yang dikategorikan sesuai kriteria dan karakteristik pengembangan video tutorial menurut beberapa ahli. Aspek penilaian untuk uji kelayakan media yaitu aspek tampilan, suara/audio, bahasa/tipografi, dan aspek teknis. Hasil penilaian keseluruhan dapat dilihat pada lampiran, berikut rekap hasil data penilaian dari 2 ahli media:

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Ahli 1	Ahli 2	Rerata	Kategori
		Skor	Skor		
	Aspek Tampilan				
1	Kualitas resolusi tampilan video setiap adegan	4	4	4.0	Layak
2	Kemenarikan warna tulisan dan kontrasnya dengan warna background	4	4	4.0	Layak
3	Kualitas gambar video yang ditampilkan	4	4	4.0	Layak
4	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan materi pembelajaran	4	5	4.5	Sangat Layak
5	Kemenarikan tampilan gambar video	4	4	4.0	Layak

6	Kedinamisan variasi tampilan gambar video	4	4	4.0	Layak
7	Komposisi pengambilan gambar video	4	3	3.5	Layak
8	Kemampuan gambar dalam memperjelas materi pembelajaran	3	4	3.5	Layak
9	Kemampuan tanyangan video untuk memusatkan perhatian peserta didik	4	4	4.0	Layak
	Rerata			3.94	Layak
	Aspek Suara (Audio)				
10	Kejelasan suara narasi	5	4	4.5	Sangat Layak
11	Kemampuan musik/audio dalam mendukung tayangan video	5	4	4.5	Sangat Layak
12	Kesesuaian narasi dengan gambar video	5	5	5.0	Sangat Layak
	Rerata			4.67	Sangat Layak
	Aspek Bahasa/Tipografi				
13	Tatak letak tulisan dalam video	4	3	3.5	Layak
14	Keterbacaan tulisan dalam video	5	3	4.0	Layak
	Rerata			3.75	Layak
	Aspek Teknis				
15	Kemudahan video untuk diakses oleh peserta didik melalui internet dan di download	3	4	3.5	Layak
16	Fisibilitas Video untuk ditonton melalui laptop atau handphone	4	4	4.0	Layak
17	Kesesuaian gerak dalam tayangan video dengan dubbing suara.	4	4	4.0	Layak
18	Kemampuan efek gambar, teknis pengambilan gambar, teknik pencahayaan dalam memperjelas penyajian materi	4	4	4.0	Layak
19	Ketepatan durasi tayangan video pembelajaran	5	4	4.5	Sangat Layak
	Rerata			4.00	Layak
	Total Rerata			4.09	Layak

Hasil penilaian kelayakan dari 2 ahli media pada tabel 4.2 adalah aspek tampilan terdiri 19 butir pernyataan memperoleh nilai rerata 3,94 dengan kategori layak ($3,4 < X \leq 4,2$). Aspek suara/audio terdiri 3 butir pernyataan memperoleh rerata 4,67 dengan kategori sangat layak ($X > 4,2$). Aspek bahasa/tipografi terdiri 2 butir pernyataan memperoleh rerata 3,75 dengan kategori layak ($3,4 < X \leq 4,2$) dan aspek teknis terdiri 5 butir pernyataan memperoleh rerata 4 dengan kategori layak ($3,4 < X \leq 4,2$). Empat aspek yang berjumlah 19 butir pernyataan yang dinilai



oleh validator secara keseluruhan memperoleh rerata 4,09 sehingga produk media video tutorial layak digunakan ($3,4 < X \leq 4,2$) . Hasil dari penilaian ahli media didapat disimpulkan bahwa produk media pengembangan video tutorial layak diuji coba

KESIMPULAN

Video tutorial berdurasi 18 menit dengan format .mp4. yang diakses melalui jaringan internet menggunakan alat elektronik seperti smartphone yang secara keseluruhan siswa memiliki alat tersebut. Isi video tutorial terdiri dari sub-sub materi kompetensi dasar menerapkan perakitan komputer sesuai dengan standar kompetensi yang ada pada silabus, dimulai dari tampilan materi bagian-bagian dan spesifikasi perangkat keras komputer, alat yang digunakan untuk merakit, prosedur K3 perakitan dan tutorial merakit komputer yang dipraktikkan secara langsung oleh seorang siswa.

Hasil uji coba kelayakan produk pengembangan video tutorial dari ahli media memperoleh skor nilai rerata 4,09 dengan kategori "Layak", sedangkan dari ahli materi memperoleh skor nilai rerata 4,70 dengan kategori "Sangat Layak". Hasil uji coba kelayakan dari para ahli sehingga video tutorial ini dapat di implementasikan ke siswa. Adapun pendapat siswa adanya pengembangan video tutorial sangat membantu untuk memahami materi kompetensi dasar menerapkan perakitan komputer dan sebagai panduan untuk mempersiapkan siswa ketika praktik merakit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. B. Triyono, "The Indicators of Instructional Design for E- learning in Indonesian Vocational High Schools," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 204, no. November 2014, pp. 54-61, 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.08.109.
- [2] F. M. Dwyer, *Strategies for Improving Visual Learning a Handbook for The Effective Selection Design and Use of Visualized Materials*. Pennsylvania: Learning Services., 1978.
- [3] D. S. Hadam, N. S. P. Rahayu, and A. N. S. P. Ariyadi, *Strategi Implementasi Revitalisasi SMK (10 Langkah Revitalisasi SMK)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
- [4] E. Januarisman and A. Ghufron, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas Vii," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 3, no. 2, p. 166, 2016, doi: 10.21831/jitp.v3i2.8019.
- [5] D. Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfa Beta, 2015.
- [6] R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.



-
- [7] H. Usman and P. S. Akbar, *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [8] S. D. Supriyantoko and I. G. P. Asto Buditjahjanto, "Pengaruh Modul dan Media Pembelajaran Berbasis Cisco IT Essentials Virtual Desktop Terhadap Kompetensi Merakit Perangkat Keras Komputer Di Smkn 1 Jetis Mojokerto."