

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Development of Crimping Trainer Learning Media in Basic Computer and Networking Subjects at Senior High School

Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Crimping pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di Sekolah Menengah Atas

Muhammad Irfan Jazuli, irfanjazuli87@gmail.com, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Rahmania Sri Untari, rahmania.sriuntari2020@gmail.com, (1)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

This study develops a novel trainer learning media for computer subjects and basic networking, targeting class XI Computer and Network Engineering students. Employing the Research and Development (R&D) approach with the ADDIE model, the study demonstrates the suitability of the developed media through expert assessments. Validation scores of 90% and 93% from media and material experts respectively affirm its effectiveness. The trainer learning media enhances computer and network learning at SMK Yapenas Gempol, class XI, contributing to educational technology advancement in the field.

Highlights:

- Development of innovative learning support: This study focuses on developing a trainer learning media with new innovations, aiming to enhance the learning experience for computer subjects and basic networking.
- Feasibility assessment: The research employs the ADDIE model and involves experts' evaluation to determine the suitability of the developed learning media for classroom implementation, with high validation scores obtained from both media and material experts.
- Implications for Computer and Network Engineering education: The findings of this study have significant implications for the field of Computer and Network Engineering, contributing to the advancement of educational technology and providing a valuable tool to support teaching and learning processes.

Keywords: Trainer learning media, computer subjects, basic networking, Research and Development (R&D), feasibility.

Published date: 2022-12-31 00:00:00

Pendahuluan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bentuk lembaga pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejurumannya [1]. SMK lebih menekankan peserta didik untuk melakukan praktik sehingga peserta didik perlu mempunyai kemandirian dan pengalaman secara langsung sebagai bekal memasuki dunia kerja dan industri [2]. SMK lebih dominan praktikum, pengalaman serta informasi dalam kehidupan nyata sehingga membutuhkan media yang mendukung kompetensi lulusan yang baik. Bukan hanya sekedar materi pelajaran yang dijelaskan berdasarkan buku dan guru [3]. Sesuai dengan pengertiannya, sekolah kejuruan harus mampu dan berhasil dalam melahirkan lulusan yang baik dan siap bekerja. Keberhasilan dalam melahirkan lulusan yang baik dapat dilakukan dengan mengoptimalkan beberapa hal seperti, suasana belajar, proses pembelajaran, lingkungan sekolah, metode pembelajaran, dan media pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran.

Media pembelajaran sendiri merupakan suatu alat bantu yang digunakan pendidik untuk mengajar dalam menyampaikan isi materi pembelajaran yang berlangsung. Media pembelajaran dapat meningkatkan kreatifitas peserta didik, dan memfokuskan perhatian peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung. Hadirnya media pembelajaran mampu membuat peserta didik lebih termotivasi untuk semangat dalam belajar. Tidak hanya itu dengan media juga mampu mendorong peserta didik untuk berbicara, menulis, dan berimajinasi untuk mencapai tujuan belajar [4]. Media merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran, sehingga media yang dipilih harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh. Berdasarkan dari pemilihan media adalah penggunaan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa dapat berinteraksi dengan media yang dipilih [5]. Media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran praktikum untuk membantu pemahaman siswa yaitu media *trainer*.

Proses pembelajaran dapat lebih menarik dengan media yang dapat di asosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat peserta didik tetap terjaga dan memperhatikan. Pada umumnya praktik di laboratorium harus tersedia alat-alat praktik 1:1, yang berarti satu alat praktik digunakan oleh satu orang peserta didik, karena hal tersebut dirasa lebih efektif digunakan saat belajar di laboratorium agar peserta didik lebih menguasai pembelajaran. Praktik peserta didik minimal menggunakan satu alat untuk satu orang atau dua orang dengan itu peserta didik akan lebih fokus dalam pembelajaran praktik di laboratorium. Namun melihat kondisi yang terjadi kebanyakan alat-alat praktik yang ada kurang memadai sehingga alat hanya digunakan secara berkelompok, dari hal tersebut maka beberapa peserta didik merasa kurang memahami materi yang telah disampaikan [6].

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa banyak masalah yang dihadapi yaitu proses belajar mengajar, pengadaan buku atau modul pembelajaran, sarana dan prasarana penunjang pembelajaran, serta peningkatan kualitas guru. Terdapat banyak faktor yang berpengaruh dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah peserta didik, guru, fasilitas sekolah sampai dengan media yang digunakan pada saat proses belajar mengajar. Guru yang memiliki strategi penyampaian yang efektif dan didukung fasilitas yang lengkap mampu menambah kualitas pembelajaran yang dilakukan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti terhadap salah satu guru di SMK Yapenas Gempol, diperoleh hasil bahwa pembelajaran dilakukan secara luring. Proses pembelajaran yang dilakukan saat ini adalah guru memberikan akses *link* pembelajaran digrup *whatsapp* agar siswa diajarkan melalui *platform website* sekolah yaitu media *power point* dan *video youtube*. Saat ini guru kesulitan menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa karena kurangnya variasi media dan belum adanya sarana dan prasaranayang mendukung praktikum pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar terkhusus pada sub materi *crimping* yang terdapat pengaruh waktu pertemuan yang dikurangi untuk siswa melaksanakan PSG. Beberapa media yang digunakan ialah *power point* dan *video youtube* cenderung monoton dan kurang efektif dalam kegiatan pembelajaran praktikum. Semakin banyak berbagai media dan sumber belajar yang berkembang, guru dituntut untuk lebih inovatif, dan kreatif dalam mengembangkannya media pembelajaran, agar peserta didik tertarik dalam pembelajaran luring. Salah satu media yang dapat mendukung pembelajaran luring yaitu media *trainer* dimana media tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa ke materi dan meningkatkan keterampilan siswa dalam praktikum, karena penggunaannya lebih kompleks.

Suatu set peralatan laboratorium yang digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran yang tersusun antara model kerja dan *mock-up* dapat disebut dengan *trainer*. *Trainer* ditujukan untuk menunjang proses pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan atau konsep yang diperolehnya pada benda nyata [7]. *Trainer* merupakan media pembelajaran praktikum dalam bidang keteknikkan yang menghadirkan kapasitas atau eksekusi nyata atau perangkat penampilan seperti untuk mempersiapkan atau membina siswa baik dalam menumbuhkan kemampuan yang harus dicapai dalam belajar [8]. Salah satu sekolah yang membutuhkan media *trainer* untuk menunjang proses pembelajaran praktikum yaitu SMK Yapenas Gempol.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan dibuktikan adanya hasil penelitian yang telah dilakukan oleh [9] dengan tema "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Trainer* (Alat Latih) Perakitan Laptop Di SMK Negeri 2 Makassar". Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran *trainer* perakitan laptop. Dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa media pembelajaran *trainer* perakitan laptop

layak untuk digunakan, dikarenakan media yang dikembangkan sudah divalidasi oleh para ahli dan terdapat revisi didalamnya sehingga didapatkan sebuah hasil yaitu sangat layak untuk digunakan. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut pada penelitian dan pengembangan ini akan diberi judul “Pengembangan Media *Trainer Crimping* Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Yapenas Gempol”.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan R&D (*Research and Development*). Pada penelitian R&D, peneliti mengembangkan sebuah produk dan melakukan prosedur untuk menguji keefektifan produk [10]. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). ADDIE memiliki fungsi yaitu menjadi pedoman dalam menciptakan perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri [11].

Prosedur pengembangan ini dibagi dalam lima tahapan utama, yaitu: 1. *Analyze* (Analisis) merupakan tahap untuk menganalisis, menetapkan serta mendefinisikan kebutuhan dan permasalahan dengan melakukan observasi maupun wawancara di lapangan, 2. *Design* (Desain) merupakan tahap untuk merumuskan atau gambaran akan seperti apa produk yang akan dikembangkan agar sesuai dengan konsep awal, 3. *Development* (Pengembangan) merupakan tahap pembuatan produk baru berdasarkan apa yang sudah di desain ditahap sebelumnya, melakukan validasi ke ahli materi dan ahli media, dan selanjutnya melakukan uji coba skala terbatas untuk mengetahui kelayakan produk, 4. *Implement* (Implementasi) merupakan tahap penerapan produk yang telah divalidasi untuk digunakan dalam proses pembelajaran dikelas, 5. *Evaluation* (Evaluasi) merupakan tahap pemberian nilai dan perbaikan mengenai efektif atau tidaknya dalam proses pembelajaran di kelas. Proses alur pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.

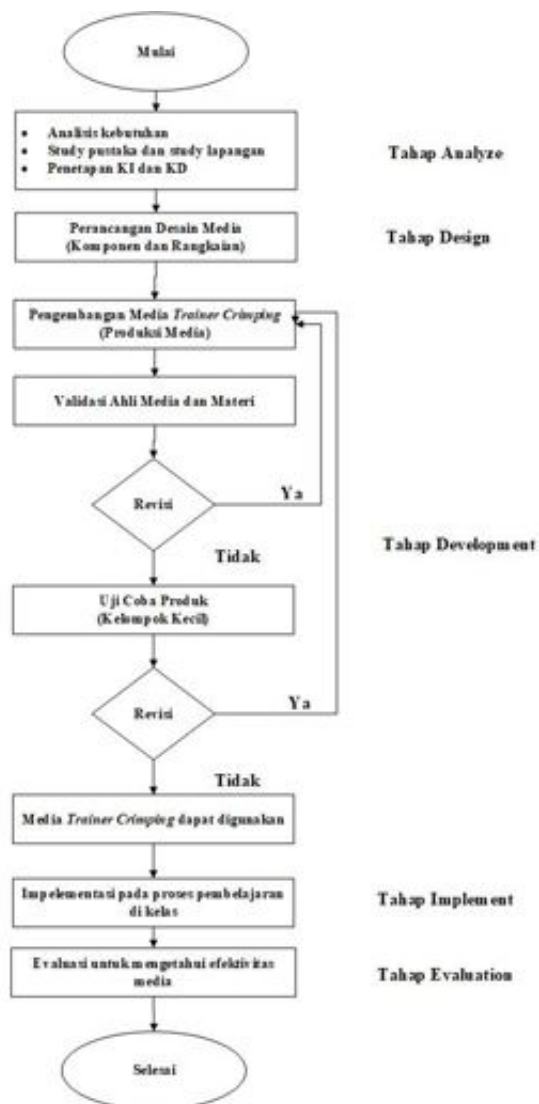


Figure 1. Alur Proses Penelitian Pengembangan Media Trainer

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan rumus [12].

$$\text{Hasil kelayakan} = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Figure 2. Rumus

Instrumen validasi ahli terdapat dua yang digunakan dalam penelitian ini yaitu validasi ahli materi dan ahli media yang menggunakan instrumen berupa angket untuk mengetahui tingkat kelayakan produk. Ketentuan kriteria dari hasil perhitungan rata-rata validasi yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1 [13]:

Presentase	Kriteria
<20%	Tidal Layak
21% - 40%	Kurang Layak
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Table 1. Ketentuan Kriteria Validasi Media

Indikator validasi ahli materi ditunjukkan pada Tabel 2, validasi ahli media ditunjukkan pada Tabel 3 dan respon siswa pada Tabel 4 [14].

Indikator	Presentase
Keselamatan Media	(%)
Tampilan Media	(%)
Kejelasan Media	(%)
Kualitas Media	(%)
Dimensi Media	(%)
Keberfungsian Media	(%)
Tujuan Media	(%)
Manfaat Media	(%)
Kebutuhan	(%)
Latar Belakang Media	(%)
Total	(%)

Table 2. Indikator Validasi Ahli Materi

Indikator	Presentase
Keselamatan Media	(%)
Tampilan Media	(%)
Kejelasan Media	(%)
Kualitas Media	(%)
Tujuan	(%)
Manfaat Media	(%)
Kebutuhan	(%)
Latar Belakang Media	(%)
Total	(%)

Table 3. Indikator Validasi Ahli Media

Indikator	Presentase
Tampilan Media	(%)
Kemudahan Media	(%)
Kejelasan Media	(%)
Keberfungsian Media	(%)
Pemahaman Siswa	(%)
Harapan Siswa	(%)

Pengalaman Siswa	(%)
Motivasi Siswa	(%)
Total	(%)

Table 4. Indikator Respon Siswa

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran *trainer crimping* dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yaitu (1) pada tahap analisis penulis melakukan wawancara terhadap guru kepala jurusan TKJ untuk memperoleh informasi berupa silabus, materi pembelajaran, bahan ajar terkait *crimping* dan media pembelajaran yang digunakan. Hasil yang diperoleh dari wawancara yaitu, menganalisis KI dan KD yang sulit dipahami oleh peserta didik sebagai penentuan materi yang akan diangkat dalam pengembangan produk. (2) Tahap desain ini yang dilakukan adalah membuat rancangan sketsa atau *storyboard* produk yang akan dikembangkan. (3) Tahap pengembangan ini merupakan tahap membuat dan menghasilkan sebuah produk baru yang sebelumnya dikembangkan dari tahap sebelumnya, tahap pengembangan ini menggunakan berbagai macam alat dan bahan yang biasa digunakan khusus untuk *crimping* dan ditambah dengan bahan - bahan yang dibutuhkan untuk membuat media *trainer crimping*. Setelah produk dikembangkan maka tahap selanjutnya adalah dilakukan validasi produk oleh para ahli dan beberapa percobaan untuk peserta didik.

Bentuk Media Trainer Crimping

Bagian depan papan media *trainer crimping* dengan isi, RJ45 beserta rinciannya, berbagai macam jenis kabel LAN, contoh susunan kabel *straight* dan *cross*. Bagian depan papan media *trainer crimping* ditunjukkan pada Gambar 3.

Figure 3. Bagian Depan Papan Media Trainer

Bagian belakang papan media *trainer crimping* yang terdapat keterangan penjelasan materi tentang *crimping* dan contoh gambar susunan warna kabel LAN yang sudah tersusun di RJ45. Bagian belakang papan media *trainer crimping* ditunjukkan pada Gambar 4.



KETERANGAN :

RJ45 (Registered Jack) adalah konektor kabel ethernet yang menyediakan memiliki fungsi sebagai konektor pada topologi jaringan komputer LAN (Local Area Network) dan topologi jaringan lainnya.

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) yaitu jenis kabel ini terbuat dari bahan penghantar tembaga, mempunyai isolasi dari plastik & terbungkus oleh bahan isolasi yang dapat melindungi dari api dan juga kerusakkan fisik. Kabel UTP sendiri terdiri dari 4 pasang inti kabel yang saling berhelik dimana masing-masing pasang mempunyai kode warna berbeda.

Jingga & Putih-Jingga: Bertfungsi sebagai penghantar paket data.

Hijau & Putih-Hijau: Bertfungsi sebagai penghantar paket data.

Biru & Putih-Biru: Bertfungsi sebagai penghantar paket sum.

Coklat & Putih-Coklat: Bertfungsi sebagai penghantar arus DC.

Kabel STP CAT Sedem CAT 6

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair). Ditemukan demikian karena tidak ada pelindung kabel (*shielded*), bentuknya

berputar (*twisted*), dan berpang-pasangan warnanya (*Pair*). Sedangkan Kabel STP (*Shielded Twisted Pair*). Ditemukan demikian karena ada pelindung kabel (*Shielded*), bentuknya berputar (*twisted*), dan berpang-pasangan warnanya (*Pair*) yang membedakan UTP dan STP hanya pelindung bagian dalam kabelnya.

CAT 5 – Kabel UTP Category 5 (Cat5) adalah suatu jenis kabel UTP dengan kualitas transmisi yang lebih baik. Jika dibandingkan dengan kabel UTP Category 4 (Cat4) atau yang sebelumnya, didesain untuk mendukung komunikasi data dan komunikasi suara pada kecepatan sampai 100 megabit/detik. CAT 6 – Kabel UTP Category 6 (Cat6) adalah jenis standar kabel UTP dengan sertifikasi resmi paling tinggi. Pada CAT 5 dan CAT 5enhanced mempunyai standar industri yang sama namun pada CAT 5 sudah dilengkapi dengan standar industri yang lebih tinggi. Ini berarti ada dua untuk mengantar data. CAT 5e bisa digunakan untuk kecepatan 1 Gbps. Kategori kabel UTP cat6 yang reliabel dan memiliki kemampuan yang tinggi, dan yang paling disarankan baik pada 10 Mbps dan fast Ethernet (100 Mbps). Konektor yang dapat digunakan untuk UTP CAT5 adalah RJ45.

POE (Power Over Ethernet)

POE sendiri bisa diartikan sebagai penyediaan tenaga listrik menggunakan kabel jaringan atau kabel Ethernet. Dimana listrik selanjutnya dialirkan menggunakan kabel *shielded pair*, baik UTP atau STP sebagai media transmisi daya. POE ini sangat bermanfaat, terutama saat melakukan instalasi perangkat wireless di luar ruangan ataupun di dalam ruangan POE ini bisa digunakan untuk memberikan label power ke semua perangkat jaringan dan memaknakan biaya.

STRAIGHT dan CROSSEVER

Kabel *Straight* merupakan kabel *Cross-over* ethernet LAN, dimana jenis kabel *straight* dan *cross-over* ini terbuat dari 4 pasang kabel berwarna tinggi yang terdiri dari konduktor berpin yang berfungsi sebagai alat transmisi data, kedua ujung kabel itu menggunakan konektor RJ45. Kabel *straight* merupakan kabel yang berfungsi untuk menghubungkan 2 device yang berbeda. Sedangkan kabel *cross-over* merupakan kabel yang berfungsi untuk menghubungkan dua device yang sama.

Figure 4. *Bagian Belakang Media Trainer*

Kelayakan Media Trainer Crimping

Media pembelajaran yang sudah dikembangkan nantinya akan mendapatkan validasi dari beberapa ahli, yaitu dari ahli media dan materi dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan dari media *trainer*. Validasi dilakukan dengan mengisi instrumen penilaian oleh 2 para ahli yaitu validator ahli media yaitu Dosen Prodi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan validator ahli materi yaitu Kepala Jurusan TKJ serta Guru Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar SMK Yapenas Gempol. Presentase oleh ahli media dan ahli materi ditunjukkan pada Tabel 5.

No	Validator	Presentase	Keterangan
1	Ahli Media	90%	Sangat Layak
2	Ahli Materi	93%	Sangat Layak

Table 5. *Hasil Validator Ahli Media dan Ahli Materi*

Berdasarkan hasil validasi yang mendapat presentase 90% oleh ahli media dengan kategori Sangat Layak digunakan, serta presentase 93% oleh ahli materi dengan kategori Sangat Layak digunakan. Adapun hasil validasi dari para ahli mendapat beberapa revisi yang ditunjukkan pada Tabek 6.

No	Produk Awal	Produk Akhir Revisi
1	Produk awal dari bagian depan papan media trainer crimping ini keterangan dari setiap bahan hanya menggunakan font yang berwarna hitam, tidak terdapat logo SMK Yapenas Gempol, setelah produk direvisi terdapat perubahan warna pada font dari setiap keterangan bahan yang ada dan penambahan logo Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta logo SMK Yapenas Gempol.	
2	Produk awal dari bagian belakang papan media trainer crimping ini keterangan penjelasan materi hanya menggunakan font yang berwarna hitam polos tidak terdapat hiasan, setelah produk direvisi terdapat perubahan warna font di keterangan penjelasan materi dan terdapat hiasan berupa bingkai di setiap tepi halaman keterangan penjelasan materi.	

Table 6. *Hasil Revisi Produk*

Setelah proses validasi dilakukan selanjutnya dilakukan uji coba skala kecil kepada 5 peserta didik kelas XII TKJ yang telah mendapatkan materi komputer dan jaringan dasar. Hasil uji coba skala kecil dapat ditunjukkan pada Tabel 7.

No	Nama Siswa	Presentase	Keterangan
1	AJAB	85%	Sangat Layak
2	MWAAP	89%	Sangat Layak
3	RAI	85%	Sangat Layak
4	YQL	90%	Sangat Layak
5	AWA	92%	Sangat Layak
Rata-rata		88,2%	

Table 7. *Hasil Uji Coba Skala Terbatas*

Tabel 7 menunjukkan hasil uji coba skala terbatas yang diperoleh presentase rata - rata sebesar 88,2% sehingga media *trainer crimping* dinyatakan Sangat Layak untuk digunakan.

Media *trainer crimping* yang dibuat dapat disimpan dan digunakan untuk pembelajaran praktik secara tatap muka, sehingga dapat membantu guru untuk mengajar dan mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran di dalam kelas, diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [15] yakni produk yang telah dihasilkan berupa media pembelajaran *trainer* teknik digital yang menyatakan bahwa *trainer* dapat membantu dan mempermudah pengajar maupun peserta didik dalam melakukan pembelajaran praktik. Media *trainer* Teknik digital ini sangat layak digunakan, karena dari data hasil pengujian terhadap siswa didapatkan data kelayakan media pembelajaran dengan rata-rata skor yang berkategori baik. Berdasarkan hasil validasi media *trainer crimping* dari ahli media dengan aspek media mendapatkan penilaian Sangat Layak dengan presentase kelayakan sebesar 90%, hasil penilaian dari ahli materi dengan aspek materi mendapatkan penilaian layak dengan presentase sebesar 93%, serta hasil rekapitulasi respon peserta didik dalam angket mendapat penilaian sangat layak dengan

nilai rata - rata 88,2. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media yang telah dikembangkan layak digunakan pada proses pembelajaran dikelas.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan produk tentang media pembelajaran *trainer crimping* yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media *trainer crimping* yang dikembangkan berupa produk baru sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. Proses pengembangan media *trainer crimping* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar menggunakan metode pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu: (1) Analisis, dengan menganalisis kebutuhan yang diperlukan di SMK Yapenas Gempol. (2) Desain, dengan merumuskan atau gambaran akan seperti apa produk yang akan dikembangkan agar sesuai dengan konsep awal (3) Pengembangan, dengan menggunakan berbagai macam alat dan bahan yang biasa digunakan khusus untuk *mengcrimping* dan ditambah dengan bahan - bahan yang dibutuhkan untuk membuat media *trainer crimping*. (4) Implementasi, mengetahui apakah media *trainer crimping* ini lebih efektif dan membuat siswa lebih aktif dan lebih cepat memahami materi dalam kegiatan belajar mengajar dari yang sebelumnya atau tidak. (5) Evaluasi, dengan mengevaluasi penerapan dari media yang sudah dilakukan secara langsung di dalam kelas.

Pengembangan media pembelajaran *trainer crimping* ini telah teruji kelayakannya karena sudah mendapatkan validasi dari dua ahli yakni ahli media dan ahli materi, adapun presentase kelayakan media yang dinilai oleh ahli media mendapatkan presentase sebesar 90% dengan kategori "Sangat Layak" untuk digunakan dan penilaian dari ahli materi mendapatkan presentase sebesar 93% dengan kategori "Sangat Layak" serta respon peserta didik dalam angket peserta didik mendapat nilai rata-rata sebesar 88,2 dengan kategori "Sangat Layak" untuk digunakan dalam proses pembelajaran yang sesungguhnya di dalam kelas.

References

1. W. Hapnita, R. Abdullah, Yualitas Gusmareta, dan F. Rizal, "Faktor Internal Dan Eksternal Yang Dominan Siswa Kelas Xi Teknik Gambar Bangunan Smk N 1 Padang Tahun 2016 / 2017," J. Civ. Eng. Vocat. Educ., vol. 5, no. 1, hal. 1-8, 2017.
2. F. Wastono, "Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa SMK pada Mata Diklat Teknologi Mekanik dengan Metode Problem Based Learning," J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru., vol. 22, no. 4, hal. 396, 2016, doi: 10.21831/jptk.v22i4.7837.
3. F. Nurhidayah, S. Zubaidah, dan H. Kuswanto, "Analisis Kebutuhan Worksheet Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah Di Smkn 2 Batu," J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb., vol. 1, no. 7, hal. 1224-1228, 2016.
4. F. Firmadani, "Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0," Pros. Konf. Pendidik. Nas., no. ISSN: 2654-8607, hal. 93-97, 2020.
5. N. M. Dwijayani, "Development of circle learning media to improve student learning outcomes," J. Phys. Conf. Ser., vol. 1321, no. 2, hal. 171-187, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1321/2/022099.
6. G. P. Dewantara, I. G. Ratnaya, dan A. Adiarta, "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Dasar Untuk Siswa SMK," J. Pendidik. Tek. Elektro Undiksha, vol. 9, no. 3, hal. 171-181, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPTE/article/view/23648>
7. N. Hasanah, M. I. Mahali, dan B. Wulandari, "Pengembangan Trainer Internet Of Things Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Internet Of Things," Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ., vol. 3, no. 2, hal. 19-29, 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i2.20353.
8. G. P. Cikarge dan P. Utami, "Analisis Dan Desain Media Pembelajaran Praktik Teknik Digital Sesuai Rps," Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ., vol. 3, no. 1, hal. 92-105, 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i1.20509.
9. W. Wahyudin dan H. Hardiansyah, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Trainer (Alat Latih) Perakitan Laptop Di SMK Negeri 2 Makassar," JISIP (Jurnal Ilmu Sos. dan Pendidikan), vol. 4, no. 4, hal. 542-549, 2020, doi: 10.36312/jisip.v4i4.1578.
10. I. Rofiqoh, D. Puspitasari, dan Z. Nursaidah, "Pengembangan Game Math Space Adventure Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pecahan Di Sekolah Dasar," Lentera Sriwij. J. Ilm. Pendidik. Mat., vol. 2, no. 1, hal. 41-54, 2020, doi: 10.36706/jls.v2i1.11445.
11. M. K. Hakky, R. H. Wirasasmita, dan M. Z. Uska, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi," EDUMATIC J. Pendidik. Inform., vol. 2, no. 1, hal. 24, 2018, doi: 10.29408/edumatic.v2i1.868.
12. S. Gitnita, Z. Kamus, dan Gusnedi, "Analisis Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Pengembangan Bahan Ajar Terintegrasi Konten Kecerdasan Spiritual Pada Materi Fisika tentang Vektor dan Gerak Lurus," Pillar Phys. Educ., vol. 11, no. 2, hal. 153-160, 2018.
13. Sriadhi, B. D. Waluyo, dan K. Simanjuntak, "Pengembangan Trainer Mikrokontroler Berbasis Arduino Nano Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman, Mikroprosesor Dan Mikrokontroler Kelas Xi Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video Di Smk N. 1 Lubuk Pakam," J. Teknol. Inf. Komun. Dalam Pendidik., vol. 7, no. 1, hal. 1, 2021, doi: 10.24114/jtikp.v7i1.22626.

14. W. Lasminto dan I. Arsana, "Pengembangan Media Trainer Sistem Pengapian Cdi Untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Mata Diklat Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian Siswa Kelas Xii Tsm Di Smk Negeri 1 Nganjuk," J. Pendidik. Tek. Mesin UNESA, vol. 2, no. 01, hal. 24-33, 2013.
15. R. Ekawati, E. Permata, M. Fatkhurrokhman, Irwanto, dan S. Afridah, "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Kit Teknik Digital berbasis Cooperative Learning Approach," vol. 12, no. 2, hal. 6, 2021.