

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN JOBSHEET UNTUK MATA PELAJARAN ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN DI SMK NEGERI 1 NGAWI

Fatrah Ahmad Putra¹, Eko Marpanaji²

Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta¹²

fatrahahmad.2019@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan *jobsheet* materi administrasi infrastruktur jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi; (2) Mengetahui kelayakan *jobsheet* materi administrasi infrastruktur jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research & Development* (R&D) dengan model ADDIE, yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran dalam bentuk *jobsheet* untuk mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Penelitian ditujukan kepada siswa kelas 11 jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi. Produk yang dibuat nantinya akan diujikan kepada validator ahli materi dan ahli media yang merupakan dosen Departemen Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY, dan dinilai menggunakan angket yang diisi oleh siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran dalam bentuk *jobsheet* termasuk dalam kategori layak dengan penilaian yang sangat baik berdasarkan penilaian dari validator ahli materi dan ahli media; (2) Keseluruhan aspek dalam pengembangan media pembelajaran dalam bentuk *jobsheet* ini mencapai tingkat yang sangat tinggi, dan masuk dalam kategori "sangat baik".

Kata kunci: R&D, *Jobsheet*, ADDIE, Media Pembelajaran, Jaringan

ABSTRACT

This research goals is: (1) Develop jobsheets for the network infrastructure administration subject at SMK Negeri 1 Ngawi; and (2) assess the feasibility of the jobsheets for the network infrastructure administration subject at SMK Negeri 1 Ngawi. This is a Research & Development (R&D) implementing the ADDIE model, with several steps such as analysis, design, development, implementation, and evaluation. The outcome product is jobsheets as learning media for the Network Infrastructure Administration subject. The research targets 11th-grade students majoring in Computer and Network Engineering at SMK Negeri 1 Ngawi. The product will be evaluate and assessed by validators in both material content and media, who are lecturers from the Department of Electronic and Informatics Engineering Education, Faculty of Engineering, Yogyakarta State University (UNY). Additionally, it will be assessed through questionnaires filled out by students. The results of this research showing that: (1) The developed product, which is jobsheets as learning media, categorized as feasible with an very good assessment from both material content and media validators; (2) Overall aspects in the development of jobsheets as learning media have achieved a very high level and are categorized as "very good".

Keyword: R&D, *Jobsheet*, ADDIE, Learning Media, Networking

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses pendampingan dan pemberian arahan oleh pendidik kepada peserta didik untuk mencapai kedewasaan. Oleh karena itu, pendidikan yang baik adalah pendidikan yang mampu membantu peserta didik dalam mengembangkan potensinya. Pendidikan dapat meningkatkan kualitas hidup serta memajukan bangsa, maka dari itu pendidikan merupakan hal pokok dan krusial bagi setiap orang.

Tujuan SMK adalah menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang siap kerja dan memiliki keterampilan dan kemampuan yang berkualitas. Hal ini dapat dicapai dengan mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) terkini.

Teknologi dan inovasi membawa perubahan positif dalam pendidikan. Mereka menggeser metode pembelajaran tradisional yang monoton dengan pendekatan yang lebih inovatif seperti pembelajaran berbasis proyek, masalah, atau daring. Hal ini tidak hanya meningkatkan minat dan motivasi siswa, tetapi juga meningkatkan efektivitas pembelajaran. Guru dapat menyampaikan materi lebih menarik dan interaktif menggunakan teknologi, sementara siswa dapat belajar mandiri dan mengakses beragam informasi. Penerapan teknologi dan inovasi menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

UU RI No. 23 Tahun 2003 menggambarkan pembelajaran dalam bentuk interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam suatu

lingkungan belajar dengan tujuannya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, serta nilai moral peserta didik sehingga mereka dapat menjadi bagian produktif dan bertanggung jawab dalam masyarakat. Proses pembelajaran yang tidak optimal dapat mengakibatkan sulitnya peserta didik mencapai tujuan dari pembelajaran yang maksimal. Beberapa faktor seperti materi, media, pembelajaran, kemampuan individu, semangat belajar, kemampuan pendidik, dan strategi pengajaran dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik (Hartoyo, 2009).

Media pembelajaran diperlukan penggunaannya dalam pendidikan karena dapat membuat penyampaian materi lebih jelas dan konkrit dibandingkan metode konvensional seperti ceramah. Beberapa fungsi krusial dari media pembelajaran, yaitu sebagai alat untuk memfasilitasi komunikasi, mendorong minat belajar dari peserta didik, memperkaya pengalaman belajar melalui dorongan untuk analisis dan kreativitas, memberikan kesamaan pemahaman terhadap informasi, dan memfasilitasi kebutuhan siswa dalam gaya belajar dan kemampuan yang beragam (Sanjaya, 2014).

Beberapa contoh media pembelajaran seperti video, televisi, diagram, materi cetak, program komputer, dan instruktur. Oleh karena itu, media pembelajaran adalah sarana untuk menyampaikan informasi dari pendidik kepada peserta didik selama kegiatan belajar-mengajar. Dengan demikian, berbagai media yang disebutkan

sebelumnya akan menjadi media pembelajaran jika mereka menyediakan pesan dengan tujuan instruksional. Tujuan media adalah untuk memfasilitasi komunikasi dan pembelajaran (Marpanaji, E., Mahali, M. I., & Putra, 2018).

Hasil observasi di SMK Negeri 1 Ngawi menunjukkan bahwa sebagian besar mata pelajaran masih mengandalkan presentasi dan praktik terbimbing sebagai metode pembelajaran utama, sedangkan penggunaan *jobsheet* masih kurang umum dan belum dilakukan uji kelayakan. Hal ini berakibat pada pembelajaran menjadi kurang efektif dan siswa tidak didorong untuk belajar mandiri. Ditemukan bahwa upaya meningkatkan efektivitas pembelajaran perlu dilakukan dengan memperkenalkan media pembelajaran yang lebih beragam. Ketua Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan mendorong penggunaan *jobsheet* dengan metode *project-based learning* sebagai alternatif baru dalam proses pembelajaran. Meskipun pada observasi kedua bersama guru mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan telah terdapat penggunaan *jobsheet* sebagai bagian dari kurikulum merdeka, diperlukan perbaikan pada konten materi dan adaptasi metode pembelajaran untuk meningkatkan efektivitasnya, dengan indikasi bahwa penggunaan metode *project-based learning* akan lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini untuk mengembangkan *jobsheet* yang dapat digunakan untuk materi administrasi infrastruktur jaringan dan

mengetahui kelayakan *jobsheet* materi administrasi infrastruktur jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *jobsheet* sebagai media pembelajaran bagi siswa dalam memahami materi administrasi infrastruktur jaringan secara mandiri. *Jobsheet* direncanakan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menarik dan tidak monoton, serta akan diuji kelayakannya guna memastikan pencapaian sesuai harapan. Diharapkan keberadaan *jobsheet* ini mampu membantu siswa melatih diri secara mandiri dalam proses pembelajaran, meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam. Dari latar belakang ini, penelitian dilakukan dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *Jobsheet* Untuk Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi."

Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan *jobsheet* materi administrasi infrastruktur jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi.
2. Mengetahui kelayakan *jobsheet* materi administrasi infrastruktur jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *Research & Development* (R&D) yang bertujuan mengembangkan *jobsheet* sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. *Jobsheet* ini ditujukan untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi. Metode

R&D adalah pendekatan yang efektif untuk menciptakan produk baru dan menguji efektivitasnya (Syasmi, G. J., & Marpanaji, E, 2021). Dalam penelitian ini, *jobsheet* dikembangkan menggunakan model ADDIE, yang melibatkan tahapan Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Model ini dipilih karena sesuai dengan pendekatan R&D dalam pengembangan pembelajaran.

Prosedur Pengembangan

Model ADDIE terdiri dari lima tahapan pengembangan, meliputi:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis pengembangan *jobsheet* administrasi infrastruktur jaringan, dilakukan identifikasi masalah yang mungkin muncul dalam metode pembelajaran yang telah ada, seperti ketidaksesuaian dengan tujuan pembelajaran, lingkungan belajar, teknologi yang digunakan, atau karakteristik siswa. Pengembangan *jobsheet* dimulai setelah masalah teridentifikasi, dengan proses pengumpulan informasi melalui observasi dan wawancara di SMK Negeri 1 Ngawi. Tujuannya adalah memperoleh gambaran yang komprehensif, memastikan bahwa *jobsheet* yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan dan kondisi pembelajaran yang sebenarnya.

2. *Design* (Desain)

Pada tahap perancangan, ditentukan tujuan pembelajaran, merancang

rencana pembelajaran, menyiapkan perangkat pembelajaran, menyusun materi dan mengevaluasi hasil pembelajaran. Model/metode pembelajaran yang dirancang pada tahap ini masih dalam bentuk konseptual dan akan digunakan sebagai dasar untuk pengembangan selanjutnya.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ini mencakup proses implementasi dari rancangan produk yang telah dibuat. Pada tahap desain sebelumnya, kerangka konseptual telah disusun untuk menerapkan model atau metode pembelajaran yang baru. Kerangka konseptual tersebut kemudian diubah dalam sebuah media pembelajaran berbentuk *jobsheet* administrasi infrastruktur jaringan yang siap untuk diterapkan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, *jobsheet* administrasi infrastruktur jaringan yang telah dirancang diuji dalam lingkungan pembelajaran di kelas. Proses ini merupakan bagian dari evaluasi formatif terhadap kinerja *jobsheet* selama implementasi. Setelah mendapat hasil layak dari para ahli dan diujicobakan dalam pembelajaran kelas, siswa akan mengisi angket pada *jobsheet* tersebut, memberikan respons terhadap penggunaannya, dan penilaian dari siswa akan menjadi faktor kunci dalam tahap evaluasi lanjutan. Respons dan evaluasi dari siswa menjadi landasan penting

untuk memastikan *jobsheet* yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran dengan efektif.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Dalam mengevaluasi pencapaian tujuan pengembangan *jobsheet* administrasi infrastruktur jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi, dilakukan evaluasi formatif. Evaluasi ini bertujuan memberikan umpan balik kepada pengembang serta menilai kecocokan *jobsheet* berdasarkan evaluasi sebelumnya dan kebutuhan yang belum terpenuhi. Hasil evaluasi formatif didasarkan pada angket respon siswa terhadap *jobsheet* tersebut, yang membantu menilai sejauh mana pencapaian tujuan pembelajaran telah tercapai.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan *jobsheet* dilaksanakan di SMK Negeri 1 Ngawi di Jl. Teuku Umar No.10, Kluncing, Ketanggi, Kec. Ngawi, Kabupaten Ngawi, selama periode penelitian dari Mei hingga Juli 2023.

Subjek Uji Coba

Dalam penelitian ini, subjek penelitian terdiri dari dosen ahli media pembelajaran, dosen ahli materi jaringan komputer, serta siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, angket digunakan untuk mengevaluasi kecocokan *jobsheet* yang telah dikembangkan menggunakan skala Likert sebagai alat pengukuran. Angket pada penelitian ini terdiri dari angket untuk ahli materi, angket untuk ahli media dan angket untuk siswa.

Angket yang diberikan kepada ahli materi digunakan menilai kelayakan aspek materi dari *jobsheet* dengan 4 aspek, meliputi kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kebermanfaatan.

Angket yang diberikan kepada ahli media digunakan menilai kelayakan aspek media dari *jobsheet* dengan 5 aspek, meliputi tampilan, kemudahan penggunaan, konsistensi, format, dan kegrafikan.

Angket yang diberikan kepada siswa digunakan untuk menilai kelayakan dari penggunaan *jobsheet* berdasarkan pengalaman siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *jobsheet* ini. Angket yang diberikan meliputi 4 aspek, yaitu penyajian materi, kebahasaan, kegrafikan, dan manfaat.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif sebagai teknik analisis data untuk menyajikan gambaran yang sistematis, akurat, dan faktual terkait dengan masalah yang sedang diteliti. Kelayakan *jobsheet* ditentukan menggunakan skala Linkert. Data yang diperoleh selanjutnya ditafsirkan secara

kualitatif. Analisis data dilakukan dengan menganalisis hasil angket yang telah diisi oleh dosen ahli materi & media, dan siswa terhadap *jobsheet*.

Tahapan menentukan kelayakan *jobsheet* ini meliputi:

1. Menentukan skor kelayakan *jobsheet* dengan penggunaan skala Linkert.
2. Membuat tabulasi untuk masing-masing kuesioner. Tabulasi yang dibuat meliputi beberapa kolom untuk menghitung jumlah data (N), skor terkecil (*Min*), nilai terbesar (*Max*), rata-rata skor (*Mean*), standar deviasi, persentase, dan kategori.
3. Membuat kriteria penilaian terhadap masing-masing variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *jobsheet* sebagai media pembelajaran untuk materi Administrasi Infrastruktur Jaringan, yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Ngawi. Dalam pengembangan *jobsheet*, digunakan model ADDIE. Setelah penyusunan *jobsheet* selesai, langkah berikutnya adalah validator yang merupakan ahli materi dan ahli media yang akan melakukan validasi, serta melibatkan angket bagi siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Negeri 1 Ngawi. Pengembangan *jobsheet* menggunakan model ADDIE ini meliputi 5 tahap

1. *Analysis* (Analisis)
Analisis yang dilakukan berupa observasi serta wawancara, analisis juga dilakukan pada Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang disediakan oleh guru mata pelajaran terkait.
2. *Design* (Desain)

Tahap ini meliputi tahap perancangan pengembangan produk. Langkah pertama yang dilakukan adalah perancangan komponen, dimana *jobsheet* ini terdiri dari beberapa komponen seperti *header jobsheet*, identitas sekolah, tujuan pembelajaran, dasar teori, alat/bahan, langkah kerja, tugas, lampiran, dan daftar pustaka.

Tahap selanjutnya adalah perancangan materi. Berdasarkan pada ATP yang dianalisis pada tahap sebelumnya, materi yang dirancang pada *jobsheet* ini meliputi: 1) Memasang Perangkat Jaringan Ke Dalam Sistem Jaringan; 2) VLAN Jaringan dan Konfigurasi VLAN; 3) Mengkonfigurasi dan Menguji *Routing*; 4) Proses *Routing*; dan 5) Analisis *Routing* Statis.

Tahap terakhir adalah perancangan instrumen. Instrumen yang dirancang akan digunakan pada angket yang akan diberikan pada ahli materi, ahli media, dan juga siswa.

3. *Development* (Pengembangan)
Rancangan *jobsheet* yang sudah dibuat sebelumnya menjadi acuan dalam pengembangan *jobsheet*. Komponen yang ada pada *jobsheet* yang dikembangkan antara lain:
 - a. *Header Jobsheet*
Header yang digunakan merupakan *header* yang disediakan pihak sekolah yang memuat identitas dari sekolah.
 - b. Identitas Sekolah
Memuat identitas umum sekolah dan pembelajaran seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas / semester, dan alokasi waktu.
 - c. Tujuan Pembelajaran
Tujuan dari pembelajaran yang mengambil referensi dari kompetensi yang ada pada ATP

dan disesuaikan dengan ABCD dari Smaldino & Taksonomi Anderson dan mengkombinasikan HOTS dan LOTS pada bagian C (*Condition*).

- d. **Dasar Teori**
Memuat materi yang dibutuhkan siswa ketika melakukan praktik. Materi yang dipilih bersumber dari artikel di internet dan jurnal.
- e. **Alat/bahan**
Memuat alat dan bahan yang dibutuhkan siswa dalam melakukan praktik.
- f. **Keselamatan Kerja**
Memuat panduan pencegahan cedera saat melakukan praktik.
- g. **Langkah Kerja**
Panduan praktik bagi siswa yang meliputi langkah-langkah untuk melakukan tugas praktik.
- h. **Tugas**
Memuat tugas dalam bentuk individu maupun kelompok yang digunakan untuk asesmen siswa.
- i. **Lampiran**
Memuat dokumen tambahan yang dibutuhkan siswa dalam pembelajaran menggunakan *jobsheet* dan bersifat opsional.
- j. **Daftar Pustaka**
Rangkuman dari sumber referensi yang ada pada *jobsheet*.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap hasil dari *jobsheet* yang sudah dikembangkan pada dosen ahli materi dan ahli media.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Hasil Skor	Skor Maksimal	%	Kategori
1	Kelayakan Isi	22	24	91,67 %	Sangat Baik
2	Kebahasaan	15	20	75,00 %	Baik
3	Sajian	19	24	79,1 %	Baik

4	Kebermanfaatan	11	12	91,67 %	Sangat Baik
5	Keseluruhan	67	80	83,75 %	Sangat Baik

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli materi, *jobsheet* dinilai sebagai "Layak digunakan dengan revisi" dengan persentase penilaian 83,75% dan termasuk kedalam kategori "Sangat Baik".

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Hasil Skor	Skor Maksimal	%	Kategori
1	Tampilan	16	16	100,00 %	Sangat Baik
2	Kemudahan Penggunaan	13	16	81,25 %	Sangat Baik
3	Konsistensi	10	12	83,33 %	Baik
4	Format	9	12	75,00 %	Sangat Baik
5	Aspek Kegrafikan	13	16	81,25 %	Sangat Baik
6	Keseluruhan	61	72	84,72 %	Sangat Baik

Untuk validasi yang dilakukan oleh ahli media, *jobsheet* dinilai sebagai "Layak digunakan dengan revisi" dengan persentase penilaian 84,72% dan termasuk kedalam kategori "Sangat Baik".

Bersama dengan validasi yang dilakukan, dosen ahli materi dan ahli media juga memberikan beberapa saran terkait revisi dari *jobsheet* yang selanjutnya diperbaiki sesuai dengan arahan yang diberikan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Dilakukan evaluasi formatif untuk menilai apakah *jobsheet* ini berhasil mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan berdasarkan angket respon yang dibagikan kepada siswa.

Tabel 3. Respon Angket Siswa

Aspek	N	M i n	M a x	Mean	Std. Dev	%	Kategori
Aspek Penyam- paian Materi	35	1	4	3.4	0.6 2	88.1 3%	Sangat Baik
Aspek Kebahas- aan	35	2	4	3.2	0.6 5	86.1 3%	Sangat Baik
Aspek Kegrafik- an	35	1	4	3.2	0.8 2	89.7 1%	Sangat Baik
Aspek Manfaat	35	1	4	3.3	0.6 5	98.1 4%	Sangat Baik

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Penelitian ini menghasilkan produk berupa *jobsheet* untuk mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK Negeri 1 Ngawi. (2) *Jobsheet* telah dilakukan pengujian kelayakannya melalui validasi dari dosen ahli materi dan dosen ahli media. (3) Berdasarkan hasil validasi dari dosen ahli materi dan ahli media menunjukan *jobsheet* memenuhi kriteria kelayakan dan dikategorikan "sangat baik". (4) Melalui angket yang dibagikan kepada 35 siswa kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 1 Ngawi, menunjukkan hasil dengan kategori "sangat baik" berdasarkan keseluruhan pertanyaan yang diajukan.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *jobsheet* ini, penulis memberi saran: (1) Penelitian selanjutnya sebaiknya memasukkan pengukuran kelayakan media dan evaluasi efektivitas produk, serta mengamati minat siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan. (2) Perlu penyesuaian dalam aspek kebahasaan agar lebih sesuai dan

Respon dari 35 siswa kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 1 Ngawi menunjukkan bahwa *jobsheet* memenuhi kriteria "Sangat Baik" dengan dengan nilai rata-rata dari keseluruhan aspek mencapai 95,14%.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa keseluruhan aspek yang ada pada pengembangan *jobsheet* mencapai tingkat yang sangat tinggi, yang termasuk dalam kategori "sangat baik" sesuai dengan referensi yang digunakan (Sugiyono, 2014)

mudah dipahami oleh siswa di tingkat SMK. (3) Pengembangan materi *jobsheet* terkait mata pelajaran administrasi infrastruktur jaringan dapat diujikan kembali untuk mengetahui kelayakan setelah *jobsheet* diperbaiki berdasarkan uji kelayakan pertama. (4) Peneliti berharap agar guru dapat mempertimbangkan penggunaan media pembelajaran berbasis *jobsheet* dalam pelaksanaan pembelajaran praktikum di masa yang akan datang.

DAFTAR RUJUKAN

- Hartoyo. "Upaya Meningkatkan Prestasi melalui Pembelajaran dengan Modul Berbasis Kompetensi." *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. 18(1), 2009.
- Marpanaji, E., Mahali, M. I., & Putra, R. A. S. "Survey on How to Select and Develop Learning Media Conducted by Teacher Professional Education Participants." *Journal of Physics*, 1140(1), 2018.

Sanjaya, W. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media, 2014.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2014.

Syamsi, G. J., & Marpanaji, E. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Routing Dinamis Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Kelas XI TKJ di SMK Negeri 2 Yogyakarta." *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Informatika*, 9(1), 2021.