

## **Pengembangan bahan ajar mata pelajaran Jaringan Dasar untuk SMK kelas X semester II program keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan berdasarkan Kurikulum 2013**

**M. Zainal Arifin<sup>1</sup>, Muladi<sup>2</sup>, Fath Faizal Mubarak<sup>3</sup>**

1. Universitas Negeri Malang, Indonesia | [arifin.mzainal@gmail.com](mailto:arifin.mzainal@gmail.com)
  2. Universitas Negeri Malang, Indonesia | [muladi@um.ac.id](mailto:muladi@um.ac.id)
  3. Universitas Negeri Malang, Indonesia | [fath.faizal.mubarak@gmail.com](mailto:fath.faizal.mubarak@gmail.com)
- 

### **Abstrak**

Sistem pendidikan nasional telah menggunakan Kurikulum 2013 sebagai pengganti Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pergantian kurikulum tersebut mengakibatkan terdapat mata pelajaran baru di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yaitu Jaringan Dasar. Namun, hingga saat ini masih belum tersedia bahan ajar yang sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk SMK TKJ khususnya pada mata pelajaran Jaringan Dasar kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen. Dari uraian tersebut, dilakukanlah penelitian pengembangan bahan ajar pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar untuk kelas X semester II TKJ. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan rancangan pembelajaran Dick & Carey. Tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan yang dilakukan yaitu (1) analisis kebutuhan, (2) analisis pembelajaran, (3) analisis pebelajar dan konteks, (4) tujuan umum dan khusus, (5) mengembangkan instrumen, (6) mengembangkan strategi pembelajaran, (7) mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran, (8) merancang dan melakukan evaluasi formatif, dan (9) melakukan revisi.

### **Kata Kunci**

Bahan Ajar, Jaringan Dasar, Kurikulum 2013.

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003). Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa sumber belajar merupakan komponen penting dalam pembelajaran. Salah satu sumber belajar adalah bahan ajar. Bahan ajar sebagai segala bentuk bahan yang disusun secara sistematis yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan dirancang sesuai kurikulum yang berlaku (Lestari, 2013).

Kurikulum 2013 telah diterapkan di beberapa sekolah di Indonesia. Mulai dari jenjang SD, SMP, hingga SMA/SMK. Di SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan terdapat mata pelajaran baru, yaitu Jaringan Dasar (Kemendikbud, 2013). Namun hingga saat ini masih belum tersedia bahan ajar yang sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran tersebut.

Berdasarkan observasi di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen, di SMK tersebut belum terdapat bahan ajar Mata Pelajaran Jaringan Dasar yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Proses pembelajaran pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar dilakukan dengan menggunakan slide presentasi dan papan tulis oleh guru dan siswa mencatat pada buku catatan. Apalagi jika guru mengajarkan materi dengan cepat dan kurang jelas, siswa kurang dapat memahami materi dengan baik. Sehingga proses pembelajaran menjadi kurang efektif karena materi yang disampaikan tidak dapat diterima secara maksimal oleh siswa.

Pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan Kurikulum 2013 menjadi sangat penting guna menguasai kompetensi pada mata pelajaran Jaringan Dasar (Hosnan, 2014). Pengembangan bahan ajar yang menggunakan pendekatan ilmiah dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ketersediaan bahan ajar bagi siswa SMK program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (Sitepu, 2012). Salah satu sumber belajar yang digunakan berupa buku ajar yang bisa mendukung proses pembelajaran siswa. Dengan penggunaan bahan ajar ini diharapkan peserta didik dapat belajar secara efektif sehingga dapat mencapai kompetensi yang diharapkan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Jaringan Dasar untuk SMK Kelas X Semester II Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan Berdasarkan Kurikulum 2013" yang diharapkan nantinya dapat membantu proses pembelajaran.

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut: (1) Mengembangkan bahan ajar mata pelajaran Jaringan Dasar yang memenuhi kriteria kompetensi yang terdapat di silabus SMK kelas X semester II program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan berdasarkan Kurikulum 2013, dan (2) Mengetahui kelayakan bahan ajar Mata Pelajaran Jaringan Dasar tersebut untuk membantu proses pembelajaran yang dapat digunakan guru maupun siswa.

Materi yang terdapat pada buku sesuai dengan Kompetensi Dasar pada mata pelajaran Jaringan Dasar kelas X semester II yaitu: (1) Protokol Pengalamatan Jaringan, (2) Perangkat Keras Jaringan, (3) Sistem Operasi Jaringan, dan (4) Pengembangan Jaringan Sederhana. (Kurinasih, Imas & Berlin Sani, 2014)

Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya (Setyosari, 2012). Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru atau instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Majid, 2012).

Buku adalah kumpulan kertas berisi informasi, tercetak, disusun secara sistematis, dijilid, serta bagian luarnya diberi pelindung terbuat dari kertas tebal, karton atau bahan lain. Buku dapat mengandung berbagai jenis informasi dengan tujuan yang berbeda sehingga pemanfaatannya juga berbeda (Sitepu, 2012).

Pada dasarnya buku adalah bahan tertulis berupa lembaran dan dijilid yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar yang ada dalam kurikulum yang berlaku untuk kemudian digunakan oleh siswa (Nugroho, 2016). Hal ini sesuai dengan pengertian buku sebagai bahan ajar.

## 2. Metode

Dalam penelitian dan pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan rancangan Dick & Carey (Setyosari, 2012). Model menurut pengembangan Dick & Carey memiliki sepuluh tahapan. Namun, dalam pengembangan ini tahapan yang dilakukan hanya sampai pada tahap melakukan revisi karena pengembangan bahan ajar ini hanya sampai uji coba produk untuk mengetahui kelayakan bahan ajar. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pengembangan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar Mata Pelajaran Jaringan Dasar.

Pengembangan bahan ajar hingga tahap revisi akan menghasilkan produk berupa buku ajar mata pelajaran Jaringan Dasar untuk SMK kelas X semester II program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Buku yang dihasilkan terdiri dari buku pegangan siswa dan buku pegangan guru.

Berdasarkan model pengembangan yang digunakan, maka prosedur penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan sesuai pada model pengembangan menurut Dick & Carey kecuali tahapan merancang dan melakukan evaluasi formatif, mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

### 1. Analisis Kebutuhan

Pada langkah awal untuk mengembangkan bahan ajar ini dilakukan dengan mencari potensi dan masalah didapat bahwa Mata Pelajaran Jaringan Dasar merupakan mata pelajaran baru untuk program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan pada Kurikulum 2013 dan belum ada bahan ajar berbentuk buku ajar untuk mata pelajaran tersebut.

Untuk mendapatkan tujuan umum yang akan dicapai, dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang berlaku pada silabus Jaringan Dasar kelas X. Tujuan umum mata pelajaran adalah siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang mata pelajaran Jaringan Dasar.

Dari analisis kebutuhan tersebut, maka diperlukan sebuah bahan ajar mata pelajaran Jaringan Dasar yang memuat materi sesuai tujuan umum di atas sehingga dapat menunjang proses pembelajaran pada mata pelajaran Jaringan Dasar.

## 2. Analisis Pembelajaran

Analisis pembelajaran dilakukan untuk menyusun bahan perencanaan pengembangan produk berupa bahan ajar. Pada pembelajaran Jaringan Dasar, siswa diajarkan tentang konsep jaringan komputer dan penerapannya. Sehingga, siswa dapat memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran Jaringan Dasar.

Selain itu, Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 dilaksanakan menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan dan mengomunikasikan.

Oleh sebab itu, perlu dikembangkan bahan ajar berupa buku ajar Jaringan Dasar dengan langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah agar dapat membantu siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran Jaringan Dasar.

## 3. Analisis Pebelajar dan Konteks

Kegiatan pada tahap ini dilakukan dengan menganalisis siswa mengenai kemampuan, sikap, dan karakteristik awal siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa kelas X SMK merupakan siswa yang baru lulus dari jenjang SMP atau sederajat dan belum pernah mendapatkan mata pelajaran produktif kejuruan termasuk mata pelajaran Jaringan Dasar. Siswa juga menyukai kata-kata motivasi yang dapat memberikan semangat dalam membaca buku. Selain itu, siswa juga membutuhkan gambaran materi pelajaran yang mudah dipahami.

Untuk itu, penyusunan bahan ajar harus memberikan pendahuluan yang dapat memancing pengetahuan awal siswa mengenai materi jaringan dasar yang dibahas (Widodo, Chomsin S. & Jasmadi, 2008). Kemudian bahan ajar menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami dan terdapat glosarium jika menemukan istilah yang tidak dimengerti. Bahan ajar juga memberikan kata-kata motivasi yang dapat memberikan motivasi kepada siswa agar semangat dalam membacanya dan memberikan peta konsep yang mudah dipahami untuk memberikan gambaran mengenai materi yang akan dibahas.

## 4. Tujuan Umum dan Tujuan Khusus

Pada tahap ini dilakukan penjabaran dari tujuan umum yang telah diidentifikasi sebelumnya ke tujuan yang lebih operasional yaitu indikator-indikator pembelajaran. Indikator-indikator pembelajaran merupakan penjabaran Kompetensi Dasar (KD), sedangkan KD didapatkan dari penjabaran Kompetensi Inti (KI). KI dan KD pada mata pelajaran Jaringan Dasar kelas X semester II telah dirumuskan oleh Kementerian Pendidikan Nasional dalam silabus. Dari KD tersebut dijabarkan indikator-indikator pembelajaran.

## 5. Mengembangkan Instrumen

Mengembangkan instrumen uji coba formatif berupa angket validasi untuk ahli materi dan ahli media serta angket uji coba untuk siswa bertujuan untuk menguji tingkat kelayakan bahan ajar.

Pembuatan instrumen uji coba formatif berpedoman pada standar kelayakan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

## 6. Mengembangkan Strategi Pembelajaran

Dari informasi yang didapat sebelumnya, ditentukan strategi pembelajaran secara spesifik digunakan untuk membantu siswa untuk mencapai tujuan khusus. Penelitian pengembangan ini didesain dengan strategi pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Hal ini sesuai dengan proses pembelajaran pada Kurikulum 2013.

## 7. Mengembangkan dan Memilih Bahan Pembelajaran

Berdasarkan informasi-informasi yang telah diperoleh, maka tahap selanjutnya adalah dengan menyusun bahan ajar. Penulisan bahan ajar disesuaikan dengan silabus pada mata pelajaran Jaringan Dasar kelas X semester II. Berdasarkan susunan kerangka bahan ajar yang telah ditentukan, dapat dibuat suatu rancangan desain buku ajar Mata Pelajaran Jaringan Dasar.

## 8. Merancang dan Melakukan Evaluasi Formatif

Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan dari *prototype* buku ajar Mata Pelajaran Jaringan Dasar kelas X yang sedang dikembangkan. Melalui evaluasi formatif ini didapat masukan untuk memperbaiki *prototype* buku jaringan dasar tersebut. Terdapat tiga jenis evaluasi formatif yang dilakukan, yaitu (1) uji coba secara perorangan (*one-to-one trying out*) digunakan untuk melakukan validasi produk yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, (2) uji coba kelompok kecil (*small group tryout*), dan (3) uji coba lapangan (*field tryout*) dilakukan pada kelompok besar.

## 9. Melakukan Revisi

Revisi dilakukan untuk memperbaiki bagian buku ajar dari data yang diperoleh pada evaluasi formatif. Dari data-data tersebut diketahui kelemahan-kelemahan bahan ajar yang kemudian dijadikan landasan untuk melakukan perbaikan sehingga bahan ajar menjadi lebih baik. Setelah melakukan revisi terakhir, bahan ajar telah selesai dikembangkan dan siap digunakan. Kemudian bahan ajar cetak (*hardcopy*) maupun file pdf (*softcopy*) masing masing satu diserahkan kepada sekolah terkait melalui guru Mata Pelajaran Jaringan Dasar. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket (kuesioner). Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dan respon dari validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi (Arikunto, 2010). Angket dalam penelitian ini berupa angket tertutup dimana alternatif jawaban telah disediakan sehingga responden tinggal memilih jawaban yang ada. Angket dikembangkan berdasarkan kisi-kisi angket yang berdasarkan kriteria kelayakan buku ajar oleh BSNP. Perhitungan skor angket dihitung dari skor jawaban untuk tiap-tiap pertanyaan. Jawaban pada angket menggunakan skala Likert yang terdiri dari empat kategori pilihan dengan alternatif sebagai berikut:

1. Skor 4: bila jawaban sangat baik atau sangat layak dan sangat tepat.
2. Skor 3: bila jawaban baik atau layak dan tepat.

3. Skor 3: bila jawaban kurang baik atau kurang layak dan kurang tepat.
  4. Skor 1: bila jawaban sangat kurang baik atau sangat kurang layak.
- Pengolahan data angket dari para ahli saat validasi serta angket guru dan siswa dianalisis dengan menggunakan rumus persentase menurut Arikunto (2010) sebagai berikut.
- a. Rumus untuk mengolah data tunggal pada tiap butir soal.

$$P = \frac{x}{xi} \cdot 100\% \quad \text{Pers. (1)}$$

Dengan  $P$  adalah persentase,  $x$  adalah nilai jawaban responden dalam satu butir soal, dan  $xi$  adalah nilai maksimal jawaban responden dalam satu butir soal.

- b. Rumus untuk mengolah data secara keseluruhan.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \cdot 100\% \quad \text{Pers. (2)}$$

Dengan  $P$  adalah persentase,  $\sum x$  adalah jumlah keseluruhan jawaban responden, dan  $\sum xi$  adalah jumlah keseluruhan nilai ideal dalam satu item.

Adapun kriteria kualifikasi penilaian diadaptasi dari Arikunto (2010) ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kualifikasi Penilaian

Persentase (%)	Tingkat kelayakan	Keterangan
75,01-100,00	Valid	Layak/tidak perlu revisi
50,01-75,00	Cukup Valid	Cukup layak/tidak perlu revisi
25,01-50,00	Kurang Valid	Kurang layak/revisi sebagian
≤ 25,00	Tidak Valid	Tidak layak/revisi total

### 3. Hasil

Produk yang dihasilkan adalah bahan ajar berupa buku ajar mata pelajaran Jaringan Dasar untuk kelas X semester II. Buku pelajaran dibuat dengan dua komponen, yaitu buku pegangan guru dan buku pegangan siswa. Buku yang dihasilkan mempunyai spesifikasi sebagai berikut: (1) Bahan ajar dibuat dalam bentuk buku cetak sehingga buku dapat digunakan sebagai sarana belajar di kelas maupun mandiri, berkelompok maupun individu, (2) Bahan ajar berupa buku pelajaran menggunakan kombinasi teks dan gambar untuk memudahkan pengguna memahami isi buku serta membuat buku lebih menarik, (3) Buku pegangan siswa memuat halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku, pengantar, uraian materi, tugas siswa, rangkuman, evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka, (4) Buku pegangan guru memuat

halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku, peta kedudukan bahan ajar, kajian materi bahan ajar, pendekatan ilmiah, petunjuk pengelolaan kelas, pengantar, uraian materi, rangkuman, evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka.

Berdasarkan metode yang digunakan, produk ditujukan kepada *validator* untuk divalidasi dan kepada siswa untuk diuji cobakan. Dari subyek uji coba tersebut diperoleh dua data, yaitu kuantitatif dan kualitatif. Data diperoleh melalui pengisian angket pada tahapan validasi, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar.

#### 1. Data Kuantitatif

Pada tahap validasi, hasil validasi ahli media mendapatkan total nilai sebesar 95 dari 108 nilai maksimal dengan persentase 87,96%. Sedangkan hasil validasi ahli materi mendapatkan total nilai sebesar 266 dari 272 nilai maksimal dengan persentase 87,96%. Pada tahap uji coba kelompok kecil, total nilai yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil yaitu 673 dari 800 nilai maksimal dengan persentase 84,13% yang dikategorikan valid. Pada tahap uji coba kelompok besar, total nilai yang diperoleh dari uji coba kelompok besar yaitu 2082 dari 2400 skor ideal dengan persentase 86,75% yang dikategorikan valid.

#### 2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang diperoleh berdasarkan kritik dan saran pada saat pengisian angket oleh ahli media, ahli materi, dan subjek uji coba atau siswa. Kritik dan saran diharapkan dapat memberikan perbaikan pada buku ajar sehingga memberikan kemudahan bagi siswa dan meningkatkan minat siswa dalam menggunakan buku ajar.

### 4. Kesimpulan

Agar buku ajar Jaringan Dasar semester II ini dapat dimanfaatkan secara maksimal, terdapat beberapa saran yang diberikan yaitu:

- Guru dan siswa hendaknya memperhatikan petunjuk penggunaan buku pada bagian awal buku ini.
- Guru hendaknya telah mempelajari silabus Kurikulum 2013 sebagai acuan materi pada buku ajar ini.
- Siswa hendaknya membaca dengan cermat mulai dari Bab 1 hingga Bab terakhir agar dapat memahami keseluruhan materi.
- Guru sebagai *fasilitator* dalam kegiatan pembelajaran hendaknya membantu siswa apabila mengalami kesulitan.
- Melakukan konsultasi dan sosialisasi pada guru mata pelajaran Jaringan Dasar, sehingga buku ajar ini tidak hanya dapat digunakan di TKJ saja, melainkan pada Multimedia dan RPL. Selain itu, agar buku ajar ini juga diimplementasikan di SMK lainnya.
- Penggunaan buku ajar Jaringan Dasar ini dalam skala yang lebih luas dapat bahan ajar di alamat suatu *website* sehingga buku ajar ini dapat digunakan secara *online*.

## Daftar Rujukan

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek (Edisi Revisi 2010)*. Jakarta: P.T. Rineka Cipta.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Matematika SMA*. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (Online), (<http://psg15.um.ac.id/wp-content/uploads/2013/08/SMA-MATEMATIKA-rev.pdf>), diakses pada tanggal 14 Mei 2014.
- Kurinasih, Imas & Berlin Sani. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep & Penerapan*. Surabaya: Kata Pena
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Majid, Abdul. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, Kukuh. 2016. *Jaringan Komputer Menggunakan Pendekatan Praktis*. Yogyakarta: PT Pustaka Baru.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan RI No. 70 Tahun 2013*. Badan Standar Nasional Pendidikan. (Online), (<http://bsnp-indonesia.org/id/?p=1239>), diakses 4 Maret 2014.
- Setyosari, Punaji. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sitepu, B. P. 2012. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. (Online), (<http://www.dikti.go.id/>), diakses 26 Februari 2014.
- Widodo, Chomsin S. & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.