

## **PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK NEGERI 2 DEPOK**

### ***THE DEVELOPMENT OF LEARNING MODULE MIKROKONTROLER BASED CHARACTER EDUCATION TO SCHOOL TUITION CLASS XI PROGRAM ENGINEERING EXPERTISE AUTOMATION INDUSTRIES IN SMK NEGERI DEPOK 2***

Oleh: Gangsar Pitoyo, Ariadie Chandra Nugraha, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, gangsarpitoyo@gmail.com, ariadie@gmail.com

#### **Abstrak**

Pendidikan karakter merupakan salah satu muatan penting dalam proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran mikrokontroler berbasis pendidikan karakter. Penelitian pengembangan ini juga mempunyai tujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul mikrokontroler berbasis pendidikan karakter. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*). Prosedur penelitian mengadaptasi dari model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, Evaluation*). Pengumpulan data atau penilaian uji kelayakan modul menggunakan angket. Penilaian dilakukan oleh 2 Ahli Materi, 2 Ahli Media, dan 27 peserta didik. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dilakukan, penilaian tingkat kelayakan modul pembelajaran meliputi aspek materi, media, dan penilaian oleh peserta didik. Penilaian aspek materi memperoleh nilai kategori "Sangat Layak" dengan persentase 50% dan kategori "Layak" dengan persentase 50%. Penilaian media memperoleh nilai kategori "Sangat Layak" dengan persentase 100%. Penilaian modul oleh peserta didik memperoleh nilai kategori "Sangat Layak" dengan persentase 29,6% dan nilai kategori "Layak" dengan persentase sebesar 70,4%.

**Kata kunci:** Pendidikan karakter, modul, mikrokontroler, ADDIE, kelayakan

#### **Abstract**

*Character education is one of the essential cargo in the process of learning. The purpose of this research is to develop learning module microcontroller based character education .The development of research is also has the goal to determine the level of the worthiness of the module microcontroller based character education. The methodology that was used in this research was & r amp d ( ; research and development ) .Research procedures adapting from those addie was ( analysis , design , develop , implementation , evaluation ) .The data collection or proper test assessment module use poll .Assessment was done by 2 expert matter , 2 media experts , and 27 school tuition .Data analysis using analysis descriptive quantitative. Based on procedure research has done , the assessment of the level feasibility learning module covering the aspects of material , media , and judgment by school tuition. Assessment aspects matter get value category very reasonable with the 50% and category worthy of with the 50%. Media judgment obtain the value of the category of very reasonable with the percentage 100%. Assessment module by school tuition obtain the value of the category of very reasonable with the percentage 29,6% and worthy value category with the percentage of 70,4%.*

**Keywords:** Character education, module, microcontroller, ADDIE, feasibility

## PENDAHULUAN

Aksi penganiayaan di kalangan siswa sudah semakin meningkat. Tidak hanya dari kalangan siswa putra, tapi juga siswa putri. Muhammad Afifi (23 Februari 2015) yang dilansir *news.detik.com* menuliskan terkait kasus penyekapan seorang siswi SMA di daerah kabupaten Bantul, Yogyakarta yang dilakukan oleh 9 orang siswa dan 5 orang siswi. Kejadian tersebut disinyalir hanya karena korban memiliki kesamaan tatto *Hello Kitty* dengan salah satu pelaku.

Kasus tindak kriminal seperti ini adalah salah satu bukti penurunan kualitas pendidikan terutama penurunan nilai karakter yang ditanamkan kepada siswa. Yudi Latif (17 September 2014) yang dilansir *republika.co.id* menyatakan bahwa karakter tidak hanya menentukan eksistensi dan kemajuan seseorang saja, melainkan juga menentukan kemajuan sekelompok orang atau sebuah bangsa. Seperti halnya individu, setiap bangsa mempunyai karakter tersendiri yang tumbuh dari pengalaman bersama.

Macam-macam jalur pendidikan di Indonesia adalah pendidikan formal, pendidikan non formal, dan pendidikan informal. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu jenjang pendidikan pada jalur pendidikan formal. Menurut UU Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 pasal 18 dan pasal 15, terdapat pernyataan berikut “satuan pendidikan menengah kejuruan sebagai lanjutan dari pendidikan dasar yang bertujuan mempersiapkan peserta didik terutama dalam bidang pekerjaan tertentu”. Dalam proses pembelajaran di sekolah kejuruan siswa butuh ditanamkan sikap-sikap mandiri, kreatif, terampil, dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga dapat menjadi lulusan SMK yang

berkarakter, terampil dan cerdas (Lina Nurjanah, 2013).

SMK Negeri 2 Depok Sleman yang dahulu merupakan STM Pembangunan Yogyakarta merupakan salah satu sekolah kejuruan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Salah satu Kompetensi Keahlian di SMK Negeri 2 Depok Sleman adalah Teknik Otomasi Industri. Kompetensi yang harus dimiliki siswa pada Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri adalah menguasai kompetensi dasar Mendeskripsikan Perangkat Keras Mikrokontroler dan Mendeskripsikan Prinsip Operasi Mikrokontroler.

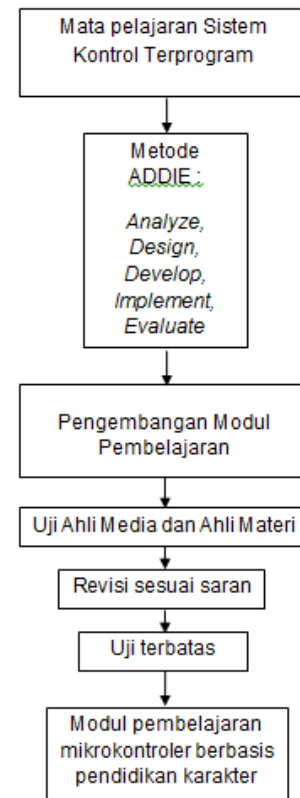
Berdasarkan observasi yang penulis lakukan, karakter peserta didik di Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri adalah kurang disiplin dan kurang mandiri. Pada proses pembelajaran, peserta didik sebatas menggunakan perangkat keras tanpa adanya panduan yang jelas. Peserta didik hanya terfokus untuk memprogram perangkat keras mikrokontroler. Pembelajaran juga masih terfokus kepada guru yang menjelaskan materi.

Menurut Depdiknas (2008), modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kompleksitasnya. Modul juga dapat dirumuskan sebagai suatu unit lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2003). Nilai-nilai pendidikan karakter dapat disisipkan dalam proses penyusunan modul pembelajaran. Peserta

didik dapat menggunakan modul tersebut selain untuk mendapatkan ilmu mata pelajaran produktif, juga mendapatkan materi tentang pendidikan karakter.

Modul pembelajaran mikrokontroler ini merupakan salah satu bahan ajar yang dibuat agar dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri. Pembelajaran mikrokontroler di SMK Negeri 2 Depok masih sangat tergantung dengan adanya guru, sehingga hanya searah. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran secara mandiri.

Pengembangan modul pembelajaran berbasis pendidikan karakter ini diharapkan dapat membantu peserta didik dan guru dalam proses belajar mengajar. Proses pengembangan modul berbasis pendidikan karakter ini menggunakan metode ADDIE, yang meliputi *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Proses pengembangan tahap awal, modul pembelajaran masih berupa *draft* yang diujikan kepada ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan modul. Tahapan selanjutnya setelah modul dinyatakan layak, modul diujikan kepada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri secara terbatas. Uji terbatas terhadap peserta didik bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Semua tahapan uji modul tersebut dilakukan dengan menggunakan kuisioner (angket). Hasil dari uji modul ini diharapkan dapat menghasilkan modul pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik dan guru.



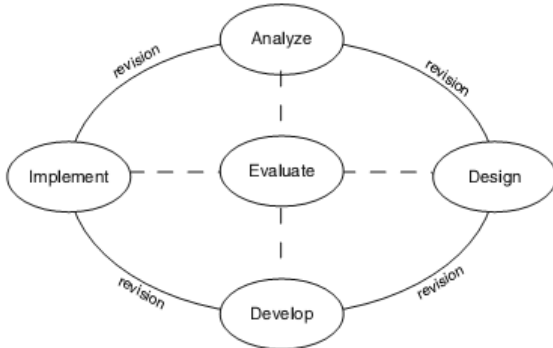
Gambar 1. Kerangka Pikir

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2013: 297), penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah produk dan menguji kelayakan atau keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan bersifat analisis kebutuhan suatu produk agar dapat digunakan secara efektif untuk dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Produk yang dikembangkan merupakan modul praktik mikrokontroler pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi model ADDIE. Menurut Robert Maribe Branch (2009 : 2), ADDIE merupakan akronim dari *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*.

ADDIE harus memiliki sifat *student center*, inovatif, otentik dan inspiratif. Konsep model ADDIE dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Konsep model ADDIE

Prosedur pengembangan produk modul pembelajaran mikrokontroler berbasis pendidikan karakter yang digunakan adalah dengan mengadaptasi model pengembangan *ADDIE*, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Salah satu model desain pembelajaran yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an ini difungsikan salah satunya untuk menjadi pedoman dalam membuat perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis, dan mendukung proses pelatihan tersebut (Baharudin, 2012:221).

Pengembangan, validasi, dan revisi produk bertempat di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. SMK Negeri 2 Depok yang merupakan salah satu sekolah menengah yang berada di Kabupaten Sleman, tepatnya di Dusun Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta sebagai tempat observasi dan pengambilan data. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2015 - Februari 2016.

Subjek penelitian ini ditujukan kepada para ahli materi, ahli media, dan peserta didik. Ahli materi dan ahli media masing-masing berjumlah dua orang. Ahli materi dan ahli media merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang sesuai dengan bidangnya masing-masing.

Objek penelitian ini ditujukan kepada modul pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Pendidikan Karakter dengan Kompetensi Dasar : a) Mendeskripsikan perangkat keras mikrokontroler, b) Mendeskripsikan prinsip operasi mikrokontroler, dan c) Menjelaskan pemrograman mikrokontroler. Hasil penenilitan ini ditujukan untuk mendukung peningkatan kualitas proses pembelajaran kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok.

Data penelitian pengembangan dapat diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian. Kualitas data hasil penelitian sangat dipengaruhi oleh kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data. Kualitas instrumen penelitian sangat berhubungan dengan kesesuaian cara untuk mengumpulkan data. Meskipun instrumen penelitian yang telah dibuat teruji validitas dan reliabilitasnya, data yang dihasilkan belum tentu valid dan reliabel, jika penggunaan instrumen penelitian tersebut tidak tepat (Sugiyono, 2013:137). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah dengan lembar observasi dan kuesioner(angket).

Skor diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam empat kriteria kelayakan menurut Djemari Mardapi (2008, 123) yang ditampilkan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Konversi skor jawaban

| Interval Skor                           | Kategori                   |
|---|----------------------------|
| $M_i + 1,50 SD_i < X \leq M_i + 3 SD_i$ | Sangat layak / Sangat Baik |
| $M_i < X \leq M_i + 1,50 SD_i$          | Layak / Baik               |
| $M_i - 1,50 SD_i < X \leq M_i$          | Cukup layak / Cukup Baik   |
| $M_i - 3 SD_i < X \leq M_i - 1,50 SD_i$ | Tidak layak / Tidak Baik   |

Modul pembelajaran dinyatakan layak jika hasil penelitian untuk uji kelayakan minimal mempunyai kriteria “Cukup Layak”.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran terjadi kesenjangan karena dari segi bahan ajar yang digunakan oleh guru, peserta didik hanya diberi materi mikrokontroler bentuk *softfile*. Tidak semua peserta didik dapat dengan leluasa mengakses file tersebut karena keterbatasan perangkat laptop atau komputer yang ada. Buku acuan yang digunakan oleh guru adalah buku Pemrograman Mikronkontroler AVR ATmega16 yang disusun oleh Heri Andrianto.

Hasil observasi yang sudah didapatkan oleh peneliti menghasilkan gagasan yang dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Adanya modul mikrokontroler yang disesuaikan dengan kondisi peserta didik dapat membantu mengatasi kesenjangan tersebut. Modul yang dibuat juga dirancang sedemikian rupa agar tidak hanya memuat materi mikrokontroler, tetapi juga memuat nilai-nilai pendidikan karakter.

Proses ini, peneliti merancang tujuan pada setiap kegiatan pembelajaran. Tugas yang diberikan juga dibuat berdasarkan materi yang akan diberikan dalam modul. Dalam proses ini, peneliti mengalami kendala dalam hal

mengidentifikasi tujuan dan tugas yang dapat sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan dari peserta didik karena kurangnya referensi.

Proses pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk modul yang siap untuk diimplementasikan. Proses pengembangan modul dilakukan menyesuaikan panduan dan dilakukan revisi berdasarkan saran ahli. Hal tersebut dilakukan karena pengembangan modul diharapkan dapat menghasilkan modul yang baik dari segi materi dan medianya.

Peneliti melakukan pengembangan dengan memperhatikan aspek-aspek dari panduan penyusunan modul. Segi materi, peneliti menggunakan acuan yang berasal dari Depdiknas. Sedangkan dari segi media, peneliti menggunakan acuan yang berasal dari buku Media Pembelajaran oleh Azhar Arsyad.

Penerapan modul pembelajaran dilakukan untuk menguji secara langsung modul dalam proses kegiatan pembelajaran. Penerapan dilakukan pada peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok Sleman.

Proses pembelajaran yang baik didukung dengan perencanaan yang baik pula. Konsep pembelajaran yang akan dilakukan termuat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Secara garis besar, RPP memuat tiga aspek utama yaitu pembukaan, inti, dan penutup. Pembukaan berisi tentang doa, motivasi, dan pengantar materi agar peserta didik tertarik mengikuti pembelajaran. Inti merupakan proses pemberian informasi atau materi kepada peserta didik. Penutup merupakan bagian akhir yang memberikan kesimpulan terkait materi yang telah diberikan. Selain itu juga penutup berisi penjelasan materi atau kegiatan

pembelajaran yang selanjutnya dan diakhiri dengan doa.

Proses implementasi membutuhkan RPP karena sebuah pembelajaran yang baik, membutuhkan persiapan yang baik pula. RPP dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan silabus mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram terkait materi mikrokontroler.

Evaluasi yang dilakukan terhadap modul meliputi beberapa aspek, yaitu : aspek media, materi, dan penerapan modul pada proses pembelajaran. Evaluasi yang dilakukan berdasarkan dengan hal penilaian yang telah diberikan oleh masing-masing ahli dan peserta didik. Tahap evaluasi modul hanya sebatas pada kelayakan modul, belum sampai pada tingkat keefektifan penggunaan modul.

Uji kelayakan ini dilakukan sebatas pada peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman sebanyak 27 siswa. Peserta didik menggunakan modul tersebut dalam proses pembelajaran. Proses penerapan modul pada kegiatan pembelajaran ini dilakukan hanya satu materi dari empat materi yang ada pada modul dikarenakan terkendala jadwal sekolah.

Produk dari pengembangan ini adalah modul pembelajaran mikrokontroler berbasis pendidikan karakter. Modul pembelajaran berbasis pendidikan karakter ini memuat tiga kompetensi dasar yaitu : (1) Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dari hal-hal yang sederhana, (2) Mengamalkan perilaku yang berakarakter, (3) Memahami secara umum perangkat mikroprosesor dan mikrokontroler, (4) Memahami prinsip pemrograman dasar bahasa C, (5) Memahami pemrograman dengan CV AVR, dan (6) Menerapkan program

seederhana dengan CV AVR pada perangkat mikrokontroler.

Modul pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan metode pembelajaran berbasis pendidikan karakter yang meliputi religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat, gemar membaca, dan mempunyai kepedulian sosial.

Analisis data merupakan tahap dalam menyajikan hasil analisis dari data yang didapatkan ketika melakukan proses penelitian pengembangan. Analisis data bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Instrumen penelitian data berupa kuesioner atau angket yang mempunyai empat pilihan jawaban.

Salah satu tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran berbasis pendidikan karakter. Penilaian terdiri dari beberapa aspek, antara lain : materi, media, dan proses pembelajaran. Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket dengan skala empat dengan nilai terendah 1 dan nilai tertinggi 4. Skor tersebut kemudian dijumlahkan dan dikonversikan ke dalam kategori kelayakan. Modul pembelajaran dinyatakan layak jika hasil dari jumlah nilai kelayakan minimal mencapai kriteria "**Cukup Layak**".

Kualitas modul pembelajaran ditentukan oleh beberapa kriteria. Kelayakan modul dalam hal materi ditentukan oleh ahli materi, sedangkan kelayakan modul terkait dengan media ditentukan oleh ahli media.

Data hasil penilaian ahli materi dapat diketahui bahwa jumlah nilai tertinggi dari kedua ahli materi adalah 128. Jumlah terendah dari hasil penilaian

tersebut adalah 32. Sehingga simpangan baku idealnya adalah 24. Rincian konversi skor keseluruhan nilai ahli materi ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Konversi Skor Ahli Materi

| Interval Skor      | Kategori     |
|--------------------|--------------|
| $104 < x \leq 128$ | Sangat Layak |
| $80 < x \leq 104$  | Layak        |
| $56 < x \leq 80$   | Cukup Layak  |
| $32 < x \leq 56$   | Tidak Layak  |

Jumlah skor ahli materi 1 adalah 113 dan skor ahli materi 2 adalah 84. Sehingga berdasarkan Tabel 9, kategori penilaian ahli materi 1 mendapatkan kategori “**Sangat Layak**”, dan penilaian ahli materi 2 mendapatkan kategori “**Layak**”.

Secara keseluruhan, penilaian ahli materi 1 dan ahli materi 2 dapat digunakan untuk menentukan kategori kelayakan. Hasil penilaian ahli materi 1 mendapatkan nilai dengan kategori “**Sangat Layak**” dan dari ahli materi 2 mendapatkan nilai dengan kategori “**Layak**”. Modul pembelajaran dari aspek materi dikatakan “**Layak**” karena hasil penilaian dari ahli materi dari aspek *self instructional, self contained, stand alone, adaptive, user friendly*, dan muatan pendidikan karakter sudah sesuai dengan indikator penilaian modul.

Modul pembelajaran merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang berupa bahan ajar cetak. Penilaian oleh ahli media diperlukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari modul pembelajaran tersebut. Sama halnya dengan penilaian isi materi, penilaian media juga menggunakan angket dalam memperoleh data.

Dari data hasil penilaian ahli media dapat diketahui bahwa jumlah nilai tertinggi dari kedua ahli materi adalah 132.

Jumlah terendah dari hasil penilaian tersebut adalah 33. Sehingga simpangan baku idealnya adalah 24,75. Rincian konversi skor keseluruhan nilai ahli materi ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Konversi Skor Ahli Media

| Interval Skor          | Kategori     |
|------------------------|--------------|
| $107,25 < x \leq 132$  | Sangat Layak |
| $82,5 < x \leq 107,25$ | Layak        |
| $57,75 < x \leq 82,5$  | Cukup Layak  |
| $33 < x \leq 57,75$    | Tidak Layak  |

Secara keseluruhan, penilaian ahli media 1 dan ahli media 2 dapat digunakan untuk menentukan kategori kelayakan. Hasil penilaian ahli materi 1 mendapatkan nilai dengan kategori “**Sangat Layak**” dan dari ahli materi 2 mendapatkan nilai dengan kategori “**Sangat Layak**”. Modul pembelajaran dari aspek media dikatakan “**Layak**” karena hasil penilaian dari ahli media dari aspek konsistensi, format, organisasi, daya tarik, huruf dan gambar, dan ruang kosong sudah sesuai dengan indikator penilaian modul.

Dari data hasil penilaian modul oleh peserta didik dapat diketahui bahwa jumlah nilai tertinggi adalah 152. Jumlah terendah dari hasil penilaian tersebut adalah 38. Sehingga simpangan baku idealnya adalah 28,5. Rincian konversi skor keseluruhan nilai ahli materi ditampilkan pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Konversi Skor Penilaian Modul oleh Peserta Didik

| Interval Skor        | Kategori     |
|----------------------|--------------|
| $123,5 < x \leq 152$ | Sangat Layak |
| $95 < x \leq 123,5$  | Layak        |
| $66,5 < x \leq 95$   | Cukup Layak  |
| $38 < x \leq 66,5$   | Tidak Layak  |

## SIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya tentang pengembangan modul pembelajaran berbasis pendidikan, maka dapat ditarik kesimpulan dari kelayakan modul pembelajaran antara lain: (1) Desain rancangan modul pembelajaran mikrokontroler berbasis pendidikan karakter adalah berupa modul cetak dengan ukuran kertas kuarto dan dicetak *fullcolor*. Secara garis besar. a) Kata Pengantar, b) Peta Konsep, c) Mengenal Mikrokontroler dan Mikroprosesor, d) Memahami Pemrograman Mikrokontroler, e) Memahami Program *CodeVision AVR*, f) Mari Membuat Program Sederhana, g) Evaluasi, h) Penutup, dan i) Daftar Pustaka. Pada bagian materi, dimuat ulasan yang mempunyai muatan pendidikan karakter yaitu : religius, jujur, disiplin, kerja keras, mandiri, kreatif, rasa ingin tahu, dan teliti. (2) Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dilakukan, penilaian tingkat kelayakan modul pembelajaran meliputi aspek materi, media, dan penilaian oleh peserta didik. Penilaian aspek materi memperoleh nilai kategori “Sangat Layak” dengan persentase 50% dan kategori “Layak” dengan persentase 50%. Penilaian media memperoleh nilai kategori “Sangat Layak” dengan persentase 100%. Penilaian modul oleh peserta didik memperoleh nilai kategori “Sangat Layak” dengan persentase 29,6% dan nilai kategori “Layak” dengan persentase sebesar 70,4%.

Penelitian modul pembelajaran berbasis pendidikan karakter untuk mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain sebagai berikut : (1) Penggunaan modul masih sebatas di SMK Negeri 2

Depok, (2) Isi modul yang diujicobakan hanya satu kegiatan pembelajaran untuk mewakili proses pembelajaran.

Produk masih dapat disempurnakan lagi karena masih terdapat kekurangan di beberapa aspek. Sehingga perlu dilakukan perbaikan sebagai berikut : (1) Penggunaan modul dalam penelitian lebih diperluas lagi, tidak hanya di SMK Negeri 2 Depok. (2) Seluruh kegiatan pembelajaran yang terdapat pada modul diujicobakan.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan pengembangan modul sebagai berikut: (1) Proses analisis pada kegiatan pembelajaran sebaiknya dilakukan tidak hanya dengan observasi, namun bisa dilengkapi dengan wawancara atau instrumen penelitian yang lain sehingga dapat lebih menguatkan data yang diperoleh, (2) Pada tahap desain, hendaknya melibatkan guru dalam proses penyusunan tujuan dan tugas yang akan diberikan pada modul. Data dapat diperoleh dengan cara wawancara. Selain itu, diskusi dapat dilakukan guna menyempurnakan penyusunan tujuan pembelajaran dan tugas, (3) Tahap pengembangan hendaknya dilakukan dengan waktu yang lebih singkat, agar dapat segera dilakukan proses pengembangan selanjutnya. Selain itu, sebaiknya dari awal pengembangan menggunakan perangkat lunak yang memang khusus untuk membuat buku atau modul. Peneliti menyarankan untuk menggunakan perangkat lunak *Adobe Indesign* versi terbaru atau dapat menyesuaikan kemampuan dari perangkat komputer yang digunakan, (4) Penggunaan modul dalam proses pembelajaran sebaiknya dilakukan pada awal semester, karena memuat materi dasar yang sangat dibutuhkan peserta didik, (5) Pemanfaatan



modul pembelajaran tidak sebatas pada kegiatan pembelajaran di sekolah saja, tetapi juga dapat dijadikan sebagai sumber belajar peserta didik di rumah, (6) Penelitian dapat dikembangkan sampai kepada keefektifan penggunaan modul pembelajaran terhadap prestasi belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Baharudin. (2012). *Pengembangan Sumber Belajar Bebas Multimedia Interaktif pada Mata Diklat Memasang Instalasi Penerangan Listrik*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 0707. Hlm. 221.
- Branch, Robert Maribe. (2009). *Instructional Design :The ADDIE Approach*. New York : Springer.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*.
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Penilaian Tes dan Non Tes*. Yogyakarta : Mitra Cendekia Press
- Lina Nurjanah. (2013). *Penggunaan Modul Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menyiapkan Media Pembibitan Di SMK PP Negeri Cianjur*. Universitas Pendidikan Indonesia. Diunduh dari :  
[http://repository.upi.edu/3473/4/S\\_PTA\\_0811763\\_CHapter1.pdf](http://repository.upi.edu/3473/4/S_PTA_0811763_CHapter1.pdf) pada tanggal 5 November 2015 pukul 12.38 WIB
- Muhammad Afifi. (2015). *Kasus Penganiayaan Siswi SMA Bertato Hello Kitty, Warga Minta Kos Ditunggalkan*. *news.detik.com* (23 Februari 2015).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003.
- Yudi Latif. (2014). *Basis Karakter Kamajuan*. *republika.co.id*. (17 September 2014).