

Pembuatan Jobsheet Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor & Mikrokontroler Berbasis Model SFAE

Zukhrufiana Fitri^{1*}, Delsina Faiza²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Dosen Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

e-mail : ¹zukhrufianafitri98@gmail.com , ²delsina.faiza@gmail.com

ABSTRAK

Dalam proses pembelajarannya, mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler membutuhkan media belajar berupa jobsheet. Namun berdasarkan hasil observasi penulis selama melaksanakan Praktek Lapangan Kependidikan di SMKN 1 Bukittinggi, penulis tidak melihat adanya jobsheet yang mampu membimbing siswa selama melakukan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan jobsheet untuk mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler berbasis model SFAE dan menentukan tingkat validitas dari jobsheet yang dihasilkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research & Development*) yang mengacu pada model pengembangan *Four-D Models*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu angket yang diisi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil penelitian ini adalah: (1) *jobsheet* yang sesuai dengan model pengembangan *Four-D Models* dengan empat tahapan yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*; (2) kelayakan *jobsheet* berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh rerata skor 86,5 (sangat layak) sedangkan berdasarkan penilaian ahli media diperoleh skor 91 (sangat layak). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa *jobsheet* untuk mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler berbasis SFAE yang dihasilkan valid..

Kata kunci : *Jobsheet, Scientific, Four-D Models, Teknik Pemrograman Mikroprosesor & Mikrokontroler*

ABSTRACT

In the learning process, Microprocessor and Microcontroller Programming Engineering subjects require learning media in the form of a jobsheet. However, based on the results of the author's observations while carrying out Educational Field Practices at SMKN 1 Bukittinggi, the authors did not see any jobsheets capable of guiding students during practicum. This study aims to produce jobsheets for the subjects of Microprocessor and Microcontroller Programming Techniques based on the SFAE model and determine the validity level of the resulting jobsheet. This research is a research development (Research & Development) which refers to the Four-D Models development model. The data collection technique in this study was a questionnaire filled out by material experts and media experts. The results of this study are: (1) a jobsheet in accordance with the Four-D Models development model with four stages, namely define, design, develop and disseminate; (2) the feasibility of the jobsheet based on the material expert's assessment obtained an average score of 86.5 (very feasible) while based on the media expert's assessment, the score was 91 (very feasible). The data obtained shows that the resulting jobsheets for Microprocessor and Microcontroller Programming Engineering subjects are valid.

Keywords: *Jobsheet, Scientific, Four-D Models, Microprocesor & Microcontroler Programming Technique*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan bukan hanya satu ilmu, tapi juga bagaimana cara membagikannya kepada orang lain.

Sesuai dengan sistem pendidikan nasional yang tertulis dalam UU No. 20 tahun 2003, tenaga kependidikan adalah anggota masyarakat yang mengabdikan diri dan diangkat untuk menunjang penyelenggaraan pendidikan. Dalam hal ini, guru memiliki peran yang sangat penting. Guru menyampaikan pengetahuan kepada siswa dengan upaya menciptakan kondisi yang kondusif untuk berlangsungnya kegiatan belajar bagi siswa. Dalam prosesnya, diharapkan siswa mampu mencapai tujuan dari pembelajaran itu sendiri yaitu memperoleh ilmu pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan.

Untuk mengukur tingkat pengetahuan dan keterampilan siswa adalah melalui hasil belajar. Hasil belajar merupakan suatu standar yang dicapai dengan baik setelah dilakukannya pengujian materi pembelajaran. Untuk membatasi ketercapaian hasil belajar, maka satuan pendidikan harus menetapkan Skor Ketuntasan Minimum (SKM) pada setiap mata pelajaran dan sesuai dengan petunjuk Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yang dicapai siswa dapat berupa factor internal dan factor eksternal. Factor internal meliputi kondisi fisiologis (jasmani) dan psikologis yang berkaitan dengan dorongan dan motivasi belajar. Dan factor eksternal berkaitan dengan keadaan diluar diri anak diantaranya berasal dari orang tua [1].

Sedangkan yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu yang berasal dari dalam diri siswa terdiri atas inteligensi, bakat, kreativitas, perhatian, disiplin, motivasi dan kesehatan jasmani. Factor eksternal adalah factor yang berasal dari luar diri siswa terdiri dari lingkungan sekolah, sarana, prasarana, teman, keluarga, guru, masyarakat dan lain-lain.[3].

SMK adalah sekolah menengah yang menghasilkan lulusan dengan keahlian tertentu. Atau dengan kata lain, SMK menghasilkan siswa yang siap kerja dan mampu bersaing dalam dunia industri. Salah satu mata pelajaran yang terdapat

pada kurikulum SMK berdasarkan Kurikulum 2013 bidang keahlian Teknik Audio Video adalah Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

SMKN 1 Bukittinggi telah menerapkan kurikulum 2013 dimana pembelajarannya menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Dalam proses pembelajarannya memiliki kompetensi dasar pengetahuan dan keterampilan. Namun dalam pelaksanaannya masih memiliki kendala-kendala yang terjadi baik secara teknik maupun non teknik.

Salah satu jurusan yang ada di SMKN 1 Bukittinggi adalah jurusan Teknik Audio Video. Dimana pembelajarannya mengacu kepada bidang elektronika. Salah satu mata pelajarannya yang wajib dikuasai adalah Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

Model pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam bentuk berkelompok. Model pembelajaran seperti ini cocok diterapkan terutama untuk kompetensi dasar keterampilan (praktikum). Model pembelajaran kooperatif diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan aktivasi siswa, salah satunya adalah model pembelajaran *Student Fasilitator and Explaining*.

Model Student Fasilitator and Explaining adalah metode pembelajaran dimana siswa mempresentasikan ide/pendapat pada rekan siswa lainnya[4]. Metode ini memanfaatkan potensi siswa untuk dapat menjelaskan materi yang telah diajarkan oleh guru serta menjadikan siswa sebagai fasilitator sehingga terjadinya pertukaran informasi yang lebih mendalam dan secara tidak langsung menimbulkan rasa percaya diri pada siswa.

Dalam pembelajaran praktikum yang dimaksud, dibutuhkan sumber belajar yang mampu membimbing dan mengarahkan siswa selama proses pembelajaran. *Jobsheet* merupakan salah satu sumber belajar yang menunjang pembelajaran praktikum siswa. Dengan adanya *jobsheet*, diharapkan dapat memudahkan siswa dalam melaksanakan pembelajaran praktikum secara mandiri.

II. METODE

Pembuatan *jobsheet* pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Four-D Models* yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*. [5]

Tahapan - tahapan Four-D model sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan berbagai sumber informasi berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.

a. Analisis awal

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian kebutuhan terhadap pelaksanaan pembelajaran Kompetensi Kejuruan kelas X untuk mengetahui pembelajaran yang digunakan dan hambatan-hambatan yang ada selama proses pembelajaran serta menganalisis ketersediaan media pembelajaran pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan di SMKN 1 Bukittinggi. Analisis dilakukan dengan cara observasi dan wawancara selama penulis melaksanakan Praktik Lapangan Kependidikan di SMKN 1 Bukittinggi. Berdasarkan hasil observasi, masalah yang ditemukan khususnya di jurusan Teknik Audio Video kelas X pada mata pelajaran Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler adalah belum tersedianya *jobsheet* yang mampu memandu siswa untuk belajar dan melaksanakan praktek secara mandiri sehingga proses pembelajaran siswa selalu monoton dan inisiatif untuk melakukan hal baru menjadi terhalang. Dengan adanya *jobsheet* ini, diharapkan dapat meningkatkan minat dan bakat siswa dalam mempelajari Bahasa Pemograman.

b. Analisis Siswa dan Kurikulum

Analisis siswa dan kurikulum merupakan penyesuaian karakteristik siswa dengan rancangan bahan ajar dan kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran. Kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013 Revisi dan karakteristik siswa lebih antusias pada pelajaran praktikum.

c. Merumuskan Tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran dimaksudkan sebagai dasar dalam penyusunan *jobsheet* dan memberi batasan bagi peneliti dalam proses pembuatannya.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahap perancangan, produk awal harus sesuai dengan standar kelayakan agar dapat diimplementasikan di lapangan. Tahap perancangan memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

a. Penyusunan Garis Besar Jobsheet

Berisi rancangan konsep awal yang akan disajikan dan diajarkan dalam *jobsheet* Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler tersebut.

b. Desain Isi Pembelajaran Jobsheet

Pada desain isi, harus disesuaikan dengan isi silabus yang digunakan di SMKN 1 Bukittinggi. Penyesuaian pada desain isi pembelajaran ini bertujuan agar materi pembelajaran yang dibahas tidak menyimpang dari standar kompetensi dan kompetensi dasar.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format bertujuan agar pembuatan dan pengembangan *jobsheet* sesuai dengan kriteria *jobsheet* yang baik, interaktif dan mampu menuntun siswa untuk melakukan praktikum secara mandiri.

d. Penulisan Naskah Jobsheet

Penulisan naskah *jobsheet* disesuaikan dengan kriteria dasar kebutuhan bahan ajar berdasarkan isi silabus.

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Pada tahap ini, merupakan tahap menghasilkan produk pengembangan. Tujuannya adalah menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan dari validator dan data hasil uji coba pengembangan. Pada tahap pengembangan ini melalui 2 tahap yaitu:

a. Penilaian / validasi ahli (*Expert Appraisal*)

Penilaian dari validator meliputi penyajian, format dan isi *jobsheet*. Validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini yang divalidasi adalah *jobsheet* Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler kelas X TAV.

b. Uji Coba Pengembangan (*Development Testing*)

Tujuan dari uji coba adalah untuk mendapatkan masukan dari para siswa sebagai pengguna produk *jobsheet* yang telah dibuat. Pendapat ini akan dijadikan masukan dengan melakukan revisi sehingga *jobsheet* layak digunakan.

4. Tahap Penyebaran (*disseminate*)

Tahap akhir dari Four-D *Models* adalah penyebaran penggunaan *jobsheet*. Namun karena lingkup penelitian yang kecil, maka penyebaran hanya untuk satu sekolah saja yaitu SMKN 1 Bukittinggi.

Alat atau perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data disebut instrumen. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan metode angket / kuisioner. Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk

dijawabnya [3]. Adapun prinsip penulisan angket menyangkut beberapa factor yaitu isi dan tujuan pertanyaan, bahasa yang digunakan mudah, pertanyaan tertutup terbuka- negative positif, pertanyaan tidak mendua, panjang pertanyaan dan urutan pertanyaan. alternatif jawaban dan *scoring* yang digunakan pada angket yaitu :

Tabel 1. Interval Pemberian Skor

Keterangan	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Dari data yang diperoleh kemudian dihitung skor rerata total penilaian dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

\bar{x} : skor rerata total

$\sum x$: jumlah rerata skor

N : jumlah validator

Selanjutnya dari hasil penilaian validator, dijadikan penilaian kualitatif dengan interval skor sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian

Interval skor	Kategori
$X \geq 75$	Sangat Layak
$75 > X \geq 62.5$	Layak
$62.5 > X \geq 50$	Tidak Layak
$X < 50$	Sangat Tidak Layak

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *jobsheet* Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler ini menggunakan model pengembangan *Four-D Models* yang terdiri dari tahapan pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*diseeminate*).

Define

Pada tahap ini didapatkan informasi yang sesuai dengan kebutuhan produk yang akan dibuat dan mengidentifikasi berbagai aspek yang mendasari pentingnya pembuatan produk yaitu *Jobsheet* Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

Analisis Awal, diperoleh informasi yang berkaitan dengan bahan ajar yang digunakan pada mata pelajaran Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler yaitu file materi pelajaran dalam bentuk powerpoint.

Analisis Siswa dan Kurikulum, diperoleh informasi bahwa siswa cenderung pasif dan kurang memperhatikan materi pelajaran yang disampaikan guru. Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa bersemangat dalam pembelajaran praktikum namun memiliki kesulitan dalam memahami pembuatan program karena belum adanya *jobsheet* yang mampu membimbing siswa untuk melaksanakan praktikum secara mandiri.

Merumuskan Tujuan Pembelajaran, tujuan pembelajaran disusun berdasarkan indikator yang dijabarkan dari Kompetensi Dasar.

Tabel 3. Tujuan Pembelajaran Tiap Jobsheet

No	Jobsheet	Tujuan Pembelajaran
1.	Jobsheet 1 Struktur Dasar, Konstanta dan Variabel (4 x 45 menit)	a. Siswa mampu membuat dan menjalankan aplikasi sederhana menggunakan kontanta b. Siswa mampu menjalankan program aplikasi sederhana menggunakan variabel
2.	Jobsheet 2 Mengenal Tipe-tipe Data (4 x 45 menit)	a. Siswa mampu membuat program aplikasi sederhana menggunakan tipe data b. Siswa mampu menggunakan tipe data yang sesuai dengan program yang akan digunakan
3.	Jobsheet 3 Operator dan Perintah Input/Output (4 x 45 menit)	a. Siswa mampu menjalankan program aplikasi sederhana menggunakan operator aritmatika b. Siswa mampu menjalankan program yang menggunakan perintah input/output
4.	Jobsheet 4 Kontrol Statement (4 x 45 menit)	a. Siswa mampu menerapkan penggunaan aplikasi control statement (perlangan) pada program b. Siswa mampu menerapkan penggunaan perintah input/output pada program
5.	Jobsheet 5 Pengulangan while, do-while, for (4 x 45 menit)	a. Siswa mampu menerapkan penggunaan aplikasi pengulangan pada program b. Siswa mampu menjalankan program pengulangan

Design

Jobsheet yang dibuat berisi materi praktikum Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Materi yang disajikan dalam setiap lembar *jobsheet* terdiri dari Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan, Alat dan Bahan, Materi Singkat, dan Tugas.

Pada langkah pemilihan format, penulisan dilakukan berdasarkan ketentuan format penulisan yang sudah ada. Terdiri dari konsistensi format urutan halaman, format kolom, sistematis, pemilihan sampul serta ukuran huruf yang disesuaikan.

Develop

Pada tahap pengembangan ini menghasilkan produk media pembelajaran berupa *jobsheet* yang sudah melalui tahap revisi berdasarkan kritik dan saran oleh ahli media dan ahli materi.

Validasi ahli dilakukan untuk menilai rancangan *jobsheet*. Validator memberikan kritik dan saran kekurangan *jobsheet* yang selanjutnya digunakan peneliti untuk memperbaiki *draft jobsheet*. Setelah *draft jobsheet* diperbaiki, dikonsultasikan kembali ke validator untuk mengetahui hasil revisi sudah tepat dan benar sesuai saran ahli.

Draft jobsheet yang sudah selesai direvisi, dinilai oleh validator dengan mengisi lembar penilaian pada borang angket yang sudah disediakan. Validasi dan penilaian *jobsheet* terdiri dari dua validasi yaitu validasi ahli materi dan ahli media.

a. Validasi oleh guru

Validator menilai *jobsheet* dari 4 aspek yaitu penyajian *jobsheet*, format *jobsheet* dan isi *jobsheet*. Validasi materi ini dilakukan oleh 2 orang guru mata pelajaran Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler SMKN 1 Bukittinggi.

Adapun kriteria penilaian dengan 4 kategori yaitu sangat layak, layak, tidak layak, sangat tidak layak. identifikasi kecenderungan tinggi rendahnya skor data penelitian model skala Likert dengan interval 1-4 untuk 25 butir pertanyaan. Data hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. hasil penilaian ahli materi terhadap tiap aspek penilaian

No	Validator	ASPEK			Total
		Penyajian	Format	Isi	
1.	Validator 1	40	23	18	81
2.	Validator 2	46	26	20	92
	Jumlah	86	49	38	173
	Rata-rata	43	24,5	19	86,5

Tabel 4 menampilkan hasil validasi pada 3 aspek yang meliputi penyajian, format dan isi *jobsheet* oleh 2 validator (guru). Pada aspek penyajian terdiri dari 12 butir dengan skor maksimum 48, dapat dilihat bahwa validator 1 memberikan skor 40 dan validator 2 memberikan skor 46. Aspek format terdiri dari 7 butir dengan skor maksimum 28, dapat dilihat bahwa validator 1 memberikan skor 23 dan validator 2 memberikan skor 26. Sedangkan untuk aspek isi terdiri dari 6 butir dengan skor maksimum 24, dapat dilihat

bahwa validator 1 memberikan skor 18 dan validator 2 memberikan skor 20.

Total skor validator 1 pada keseluruhan aspek adalah 81 dan hasil total skor validator 2 adalah 92. Data hasil penilaian masing-masing validator berada pada rentang skor $X > 75$ yang termasuk kategori sangat layak. Total rata-rata skor penilaian kedua validator terhadap keseluruhan aspek adalah 86,5 yang terletak pada rentang skor $X > 75$ yang termasuk kategori sangat layak. Persentase pencapaian kelayakan dan relevansi materi *jobsheet* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian ahli materi seluruh aspek

No	Validator	Skor	Persentase	Kelayakan
1.	Validator 1	81	81%	Sangat layak
2.	Validator 2	92	92%	Sangat layak
	Rata-rata	86,5	86,5%	Sangat layak

Tabel 5 menyajikan persentase pencapaian tingkat kelayakan *jobsheet* terhadap relevansi materi. Rata-rata persentase yang dicapai dari penilaian 2 validator sebesar 86,5%. Persentase tersebut didapat dari skor rata-rata kedua validator dibagi total skor maksimum yaitu 100 dan dikalikan 100%.

b. Validasi Ahli Media

Validator memberikan penilaian, masukan, dan saran dari segi penyajian, format dan isi *jobsheet*. Validasi ini dilakukan oleh 2 orang validator.

Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Media pada Tiap Aspek Penelitian

No	Validator	ASPEK			Total
		Penyajian	Format	Isi	
1.	Ahli Media 1	42	26	21	89
2.	Ahli Media 2	44	26	23	93
	Jumlah	86	52	44	182
	Rata-rata	43	26	22	91

Tabel 6 menampilkan hasil validasi ahli media pada 3 aspek yang meliputi penyajian, format dan isi *jobsheet* oleh 2 validator. Pada aspek penyajian terdiri dari 12 butir dengan skor maksimum 48, dapat dilihat bahwa validator 1 memberikan skor 42 dan validator 2 memberikan skor 44. Aspek kebahasaan terdiri dari 7 butir dengan skor maksimum 28, dapat dilihat bahwa validator 1 memberikan skor 26 dan validator 2 memberikan skor 26. Sedangkan untuk aspek isi terdiri dari 6 butir dengan skor maksimum 24, dapat dilihat bahwa validator 1 memberikan skor 21 dan validator 2 memberikan skor 23.

Total skor validator 1 pada keseluruhan aspek adalah 89 dan hasil total skor validator 2 adalah 93. Data hasil penilaian masing-masing validator berada pada rentang skor $X > 75$ yang

termasuk kategori sangat layak. Total rata-rata skor penilaian kedua validator terhadap keseluruhan aspek adalah 91 yang terletak pada rentang skor $X > 75$ yang termasuk kategori sangat layak.

Persentase pencapaian kelayakan dan relevansi materi *jobsheet* dapat dilihat pada table 7.

Tabel 7. Hasil penilaian ahli materi seluruh aspek

No	Ahli Materi	Skor	Persentase	Kelayakan
1.	Ahli Media 1	89	89%	Sangat layak
2.	Ahli Media 2	93	93%	Sangat layak
	Rata-rata	91	91%	Sangat layak

Tabel 7 memaparkan persentase pencapaian tingkat kelayakan *jobsheet* terhadap aspek media. Rata-rata persentase yang dicapai dari penilaian 2 validator adalah 91%. Persentase tersebut didapat dari skor rata-rata kedua validator dengan skor 91 dibagi skor maksimum yaitu 100 dan dikalikan dengan 100%, sehingga didapat hasil persentasenya 91%.

Disseminate

Tahap ini merupakan tahap penggunaan *jobsheet* teknik pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. Tahap ini tidak dilaksanakan karena terkait dengan penelitian yang sebatas pada pembuatan serta uji kelayakan *jobsheet* saja.

Pembahasan

Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan analisis awal kebutuhan *jobsheet*, analisis siswa dan kurikulum dan perumusan tujuan pembuatan *jobsheet*.

Pada analisis siswa, siswa hanya mampu mengandalkan peran guru saja karena tidak adanya sumber belajar lain dalam melaksanakan praktikum. Pada analisis kurikulum, diketahui bahwa materi *jobsheet* mengacu kepada Kompetensi Dasar yang ada pada silabus. Kompetensi Dasar akan dikembangkan menjadi indikator-indikator yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran. Hasil dari tahap pendefinisian adalah dibutuhkannya *jobsheet* untuk membantu siswa dalam melaksanakan pembelajaran praktikum.

Pada tahap pembuatan *jobsheet* melalui tahap perancangan (*design*) yang terdiri dari tahap penyusunan garis besar *jobsheet*, desain isi pembelajaran *jobsheet*, pemilihan format, penulisan naskah *jobsheet*.

Penyusunan naskah *jobsheet* berisi konsep awal yang akan disajikan dalam *jobsheet*. Desain isi *jobsheet* pembelajaran disesuaikan dengan isi silabus yang digunakan di SMKN 1 Bukittinggi. Penyesuaian ini bertujuan agar materi pembelajaran yang dibahas tidak menyimpang dari Standar Kompetensi yang ada. Pemilihan format bertujuan

agar penulisan *jobsheet* sesuai dengan kriteria *jobsheet* yang baik. Penulisan naskah *jobsheet* disesuaikan dengan kriteria kebutuhan bahan ajar.

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahap menghasilkan produk pengembangan yang bertujuan menghasilkan bentuk akhir *jobsheet* setelah melalui revisi berdasarkan masukan validator.

Tahap yang terakhir dilakukan adalah penyebaran (*disseminate*). Tahap ini bertujuan untuk penggunaan *jobsheet*. Tahap ini tidak dapat dilaksanakan karena lingkup penelitian yang terbatas.

Kelayakan *Jobsheet* Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembuatan *jobsheet* Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler adalah sebagai berikut:

- Langkah-langkah pembuatan *jobsheet* berbasis *scientific* untuk mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler berdasarkan model Four-D Models terdiri dari 4 tahap yaitu (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*develop*), dan (4) penyebaran (*disseminate*).
- Kelayakan *jobsheet* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Dengan hasil penilaian:
 - Kelayakan dari segi materi yang mencakup penilaian terhadap penyajian, format dan isi *jobsheet* didapatkan nilai rata-rata keseluruhan 86,5 dengan persentase 86,5% pada kategori "sangat layak".
 - Kelayakan dari segi media yang mencakup penilaian terhadap penyajian, format dan isi *jobsheet* didapatkan nilai rata-rata keseluruhan 91, dengan persentase 91% pada kategori "sangat layak".

V. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembuatan *jobsheet* yang telah peneliti lakukan, berikut beberapa saran yang dapat disampaikan:

- Pihak guru mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler disarankan membuat dan menyempurnakan *jobsheet* untuk kompetensi keahlian pada mata pelajaran TPMM ini. Karena dengan adanya *jobsheet*, siswa dapat melakukan praktikum dengan mandiri dan langkah-langkah yang tertera pada *jobsheet* dapat membimbing siswa selama melaksanakan praktikum.

2. Bagi guru dan siswa, dapat memanfaatkan jobsheet yang sudah berhasil peneliti selesaikan untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam kegiatan praktikum mata pelajaran Teknik Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dari awal sampai akhir. Selanjutnya kepada ahli materi dan ahli media yang telah memberikan penilaian dan masukan kepada peneliti agar tercapainya tujuan penulisan dan kelayakan jobsheet. Dan kepada pihak sekolah yang telah mengizinkan peneliti melakukan observasi dan penelitian serta mendapatkan penilaian dari ahli materi. Tidak lupa kepada teman-teman yang selalu menemani dan memberikan masukan-masukan terhadap penulisan jobsheet ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung, Sinar Baru Algensindo, 2011.
- [2] Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi*, Jakarta, Rineka Cipta, 2010.
- [3] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung, Alfabeta, 2013.
- [4] Taniredja, dkk, *Model-model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*, Bandung, Alfabeta, 2013.
- [5] Thiagarajan, Sivasailam, Semmel, Dorothy s, Melvyn I, *Instruksional Development for Training Teachers of Exceptional Children*, Bloomington, Indiana, Indiana University, 1974.