

# Pengembangan *Jobsheet Electric Motor Control Training KIT* dengan Pendekatan Saintifik

Widia Sari<sup>1\*</sup>, Krismadinata<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*Corresponding Author: [iwiddiyaa@gmail.com](mailto:iwiddiyaa@gmail.com)

**Abstract**— *This research was carried out because, in the electric machine control practicum course, there was no valid, practical, and effective job sheet as a guide in using the electric motor control training KIT in the field of induction motor control studies. This research aims to develop a job sheet with a scientific approach where practitioners can actively achieve practice objectives through implementing 5M activities. The research method used is R&D research (research and development) using a 4D model consisting of define, design, develop, and disseminate stages. The subjects in this research were D3 students in electrical engineering, Faculty of Engineering, Padang State University. Based on the research result, validity value data was obtained from the three validator lecturers, each of whom stated that they were valid, so it can be concluded that the jobsheet developed was valid. The practicality test was carried out by a lecturer in the electrical engineering department and 9 students from D3 electrical engineering. The practicality questionnaire filled out by the lecturer in the subject concerned and students as respondents obtained very practical results. The effectiveness test was carried out by carrying out a practicum based on a scientific approach using the electric motor control training KIT in 3 meetings with different materials. From these three tests, it was stated that the resulting job sheet was valid, practical, and effective for use as a guide in using the electric motor control training KIT in the electrical machine control practicum course in the field of induction motor control studies.*

**Keywords**— *Jobsheet, Scientific Approach, Electric Motor Control Training KIT, 4D Model*

## I. PENDAHULUAN

Di bidang pendidikan, perkembangan teknologi yang semakin maju turut serta mempengaruhi proses pembelajaran [1]. Salah satunya pengaruhnya adalah dibidang kendali motor induksi 3 fasa yang dalam mengoperasikannya tidak hanya bisa secara manual namun juga telah bisa secara otomatis menggunakan *programmable logic controller* (PLC) seperti yang telah diterapkan pada Program Studi D3 Teknik Listrik, Departemen Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang.

Program Studi D3 Teknik Listrik merupakan salah satu program studi vokasi yang bertujuan untuk menghasilkan tenaga ahli madya dalam bidang teknik listrik. Salah satu mata kuliah yang harus dituntaskan oleh mahasiswa pada program studi ini adalah Praktikum Kendali Mesin Listrik. Dalam mata kuliah ini terdapat salah satu topik kajian yaitu mengenai kendali motor induksi yang dalam pelaksanaannya memerlukan sebuah media pembelajaran berupa *training KIT*. *Training KIT* merupakan seperangkat alat peraga yang digunakan untuk mempersingkat waktu ketika praktikum karena menggunakan kabel *jumper* dalam merangkai setiap komponen yang diperlukan [2].

Berdasarkan observasi awal, diketahui bahwa terdapat seperangkat *trainer* bernama *electric motor control training KIT* yang ada di Laboratorium Energi Terbarukan, Departemen Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang. Akan tetapi masalahnya, belum terdapat sebuah *jobsheet* yang valid, praktis, dan efektif yang dapat dijadikan sebagai panduan dalam penggunaan seperangkat *trainer* tersebut. Oleh karena itu, dikembangkanlah sebuah *jobsheet* yang nantinya dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang berisi ringkasan materi, petunjuk pelaksanaan praktek, serta tugas dengan maksud agar tujuan praktikum dapat tercapai dengan baik [3]. Proses penyusunan *jobsheet* ini nantinya akan melewati beberapa pengujian guna memastikan *jobsheet* yang dihasilkan layak untuk digunakan. Pengujian ini berupa pengukuran tingkat kevalidan atau kebenaran dari *jobsheet* yang dihasilkan melalui angket penilaian yang nantinya akan diisi oleh 3 orang dosen validator, pengujian tingkat kepraktisan *jobsheet* guna mengukur kemudahan penggunaan *jobsheet* nantinya oleh responden, serta pengujian tingkat keefektifan *jobsheet* untuk mengukur dan melihat seberapa mampu praktikan melaksanakan praktikum dengan menggunakan *jobsheet* ini dan dinilai oleh dosen mata kuliah yang bersangkutan. Melalui tahapan pengujian inilah nantinya akan memberikan solusi berupa *jobsheet* yang teruji valid, praktis, dan efektif.

Penerapan *jobsheet* sebagai media pembelajaran dalam praktikum haruslah melibatkan peran praktikan sebanyak mungkin agar mereka dapat secara aktif dan mandiri mampu mencapai tujuan praktikum dengan baik [4]. Maka, *jobsheet* yang akan dikembangkan disusun dengan pendekatan saintifik yang memiliki kelebihan diantaranya mampu meningkatkan kemampuan berfikir praktikan, mengarahkan praktikan agar dapat memecahkan masalah dengan langkah yang sistematis, serta meningkatkan kemampuan praktikan dalam mengkomunikasikan ide-ide ataupun pendapat serta hasil analisa mereka [5]. Penerapan pendekatan saintifik dalam praktikum mencakup lima kegiatan dari yang sederhana hingga ke kegiatan yang lebih kompleks dan nantinya akan dimuat pada *jobsheet*. Lima kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan 5M yaitu mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan data (*experimenting*), mengolah data (*associating*), mengkomunikasikan (*communicating*) yang akan dilalui oleh setiap praktikan [6].

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, membuktikan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik atau berbasis pendekatan ilmiah dapat meningkatkan retensi informasi dari pendidik sebesar lebih dari 90% dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50% hingga 70% yang mana hal tersebut jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran tradisional yang retensi informasi dari pendidik hanya sebesar 10 % dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25% [7].

*Jobsheet* yang dikembangkan ini juga dilakukan pengujian oleh peneliti secara mandiri sebelum digunakan ketika praktikum untuk membuktikan kebenaran rangkaian yang ada dalam *jobsheet*. Pengujian dilakukan pada setiap *job* yang ada dalam *jobsheet* serta dilakukan pengambilan data mulai dari tegangan, arus, daya, serta kecepatan putaran motoryang kemudian hasil pengujian praktikum ini nantinya akan diolah menjadi sebuah laporan. Jadi penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengembangkan sebuah *jobsheet* dengan pendekatan saintifik yang nantinya akan dilakukan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas agar *jobsheet* yang dihasilkan nantinya dapat dinyatakan valid, praktis, dan efektif, serta layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam menggunakan *electric motor control training KIT* ketika melaksanakan praktikum kendali mesin listrik dibidang kajian kendali motor induksi.

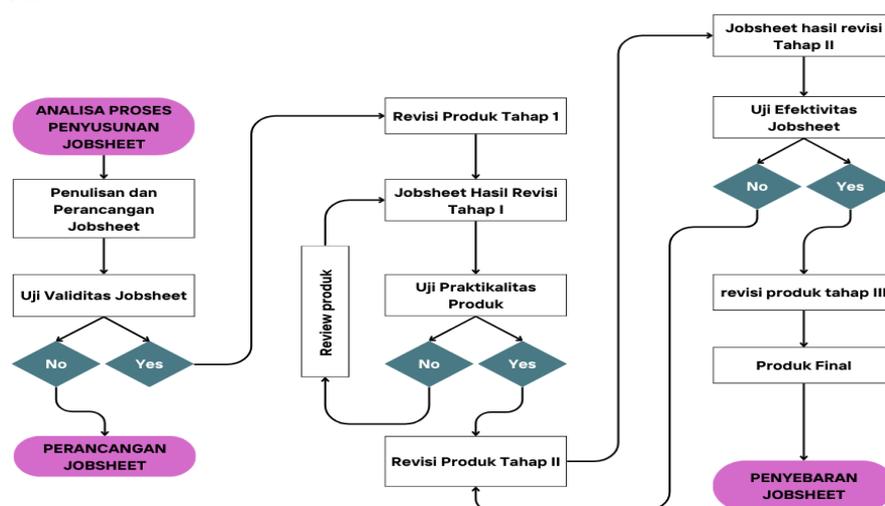
## II. METODE

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan metode penelitian *research and development* (R&D). *Research and development* ini merupakan metode penelitian yang dalam penerapannya melibatkan analisis dan pengujian terhadap suatu produk yang akan dihasilkan nantinya [8]. Kemudian, model penelitian yang digunakan yaitu *4D models* yang memiliki tahapan sesuai dengan penamaannya yaitu: Pendefinisian (*define*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*develop*), dan Penyebaran (*disseminate*) [9].

### B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki 4 tahapan yang dalam setiap tahapan tersebut terdiri dari langkah-langkah seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

### C. Subjek Penelitian

Penelitian ini akan melibatkan dua subjek meliputi tiga orang dosen dari Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang sesuai dengan bidang penelitian ini sebagai ahli media dan ahli materi kemudian seorang dosen mata kuliah yang bersangkutan serta mahasiswa D3 Teknik Listrik angkatan 2022 Departemen Teknik Elektro UNP yang berjumlah 9 orang sebagai subjek pengguna.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu media yang digunakan untuk mengukur dan menguji sesuatu yang nantinya akan menghasilkan data-data [10]. Dalam prosesnya, penelitian ini menggunakan 3 instrumen penelitian diantaranya:

#### 1. Angket Uji Validitas

Angket uji validitas digunakan sebagai media untuk mengukur tingkat kevalidan atau kebenaran dari *jobsheet* yang akan dihasilkan. Angket ini nantinya akan diisi oleh tiga orang dosen validator bidang ahli media dan ahli materi. Kisi-Kisi dari angket uji validitas memuat aspek didaktik, konstruksi, serta teknik dengan indikator yang dapat mengukur kevalidan *jobsheet* yang dikembangkan [11].

#### 2. Angket Uji Praktikalitas

*Jobsheet* yang dikembangkan perlu dilakukan uji tingkat kepraktisannya dengan menggunakan angket uji praktikalitas. Uji praktikalitas ini nantinya akan dilakukan oleh seorang dosen Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik serta 9 orang mahasiswa D3 Teknik Listrik Departemen Teknik Elektro UNP. Angket uji praktikalitas ini berisi indikator-indikator dalam menilai tingkat kepraktisan *jobsheet* diantaranya aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, penginterpretasian, daya tarik, serta aspek ekivalensi.

#### 3. Lembar Penilaian Hasil Kerja

Penilaian hasil kerja merupakan proses penilaian yang dilakukan terhadap mahasiswa selama praktikum dengan menggunakan *jobsheet*. Penilaian hasil kerja ini dilakukan dengan kriteria rubrik yang dalam lembar penilaian tersebut memuat aspek persiapan kerja, proses kerja dan K3, pengujian hasil kerja, laporan hasil kerja, waktu, serta sikap mahasiswa selama praktikum [12].

### E. Teknik Analisis Data

#### 1. Analisis Validitas *Jobsheet*

*Jobsheet* dapat dinyatakan valid apabila nilai dari tingkat pencapaian uji validitas berkisar antara 61% hingga 100% [13]. Untuk perolehan nilai validitas dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \% \quad (1)$$

Kategori dari hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Validitas**

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1.	61 - 100	Valid
2.	0 - 60	Tidak Valid

#### 2. Analisis Praktikalitas

*Jobsheet* ini nantinya dapat dikatakan praktis apabila tingkat pencapaian uji praktikalitas berkisar antara 61% hingga 100% [14]. Kategori dari hasil uji praktikalitas dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Kategori Praktikalitas**

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1.	81 - 100	Sangat Praktis
2.	61 - 80	Praktis
3.	41 - 60	Cukup Praktis
4.	21 - 40	Kurang Praktis
5.	0 - 20	Tidak Praktis

Untuk perolehan nilai praktikalitas dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \% \quad (2)$$

### 3. Analisis Keefektifan

Jobsheet akan dinyatakan efektif apabila nilai persentase mahasiswa yang tuntas berada diatas 80% dari jumlah keseluruhan [15]. Untuk menghitung nilai persentase tersebut dapat menggunakan rumus:

$$\text{PK} = \frac{\text{JT}}{\text{JS}} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan:

PK = Pesentase Kelulusan (%)

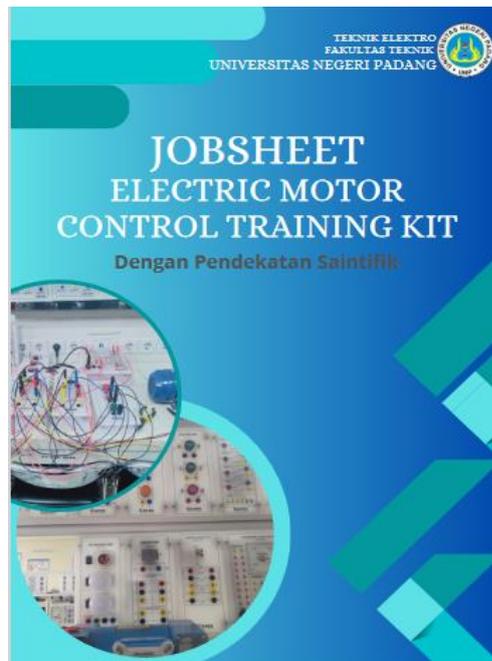
JT = Jumlah Mahasiswa yang Tuntas

JS = Jumlah Mahasiswa Seluruhnya

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa *jobsheet* yang valid, praktis, dan efektif sebagai panduan dalam menggunakan *electric motor control training KIT* pada Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik di bidang kajian kendali motor induksi 3 fasa dengan PLC Outseal dengan rancangan yang dapat terlihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 2. Sampul Jobsheet**

Gambar diatas merupakan rancangan sampul yang akan digunakan pada *jobsheet*. Selain itu, juga terdapat gambaran isi *jobsheet* seperti daftar isi, peta *jobsheet*, kesehatan dan keselamatan kerja serta 7 job yang memuat langkah pendekatan saintifik atau yang lebih dikenal dengan istilah 5M seperti yang terlihat pada gambar 3. Bagian-bagian *jobsheet*:



Gambar 3. Bagian-bagian Jobsheet

## 5 PENGOPERASIAN MOTOR INDUKSI 3 FASA DIRECT ON LINE (DOL) DENGAN PLC OUTSEAL

FAKULTAS TEKNIK	JOBSHEET LAB SHEET
PROGRAM STUDI : Teknik Listrik	WAKTU : 4 JP (4 x 50 Menit)

### A. TUJUAN

Dengan melakukan praktikum ini diharapkan,

1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur kerja dari rangkaian motor induksi 3 fasa *direct on line (DOL)* dengan PLC Outseal.
2. Mahasiswa dapat menguraikan rangkaian motor induksi 3 fasa *direct on line (DOL)* dengan PLC Outseal.
3. Mahasiswa dapat memahami peran *programmable logic control (PLC)* Outseal dalam rangkaian motor induksi 3 fasa *direct on line (DOL)*.

### B. PROSEDUR KERJA

#### 1. Mengamati (Observing)

"Sebelum melaksanakan praktik, silahkan berdoa dan bacalah materi mengenai rangkaian motor induksi 3 fasa secara *direct on line (DOL)* dengan PLC Outseal!"

Pada pengoperasian motor induksi 3 fasa terdapat kumparan stator yang dipotong energi listrik maka akan timbul medan putar dengan kecepatan:

$$N_s = 120 \cdot \frac{f}{p}$$

Keterangan:

$N_s$  = Kecepatan medan putar rotor  
 $f$  = Frekuensi sumber  
 $p$  = Jumlah kutub

Dikarenakan rangkaian motor induksi merupakan rangkaian tertutup maka GGL tersebut akan menghasilkan arus. Arus yang terdapat dalam medan magnet akan menghasilkan gaya ( $F$ ) pada motor. Bila kopel mula yang dihasilkan oleh gaya pada motor cukup besar maka induksi rotor akan berputar searah dengan medan putar rotor. Putar pada motor induksi 3 fasa dapat dihasilkan apabila kecepatan putaran medan magnet putar stator ( $N_s$ ) dan rotor ( $N_r$ ) mengalami perbedaan.

Rangkaian DOL atau yang dikenal dengan rangkaian ON/OFF merupakan salah satu rangkaian dasar yang memungkinkan untuk *start* dan *stop* melalui suatu rangkaian kontrol. Rangkaian akan mengaktifkan beban ketika tombol *start* ditekan dan akan menonaktifkan beban ketika tombol *stop* ditekan. Rangkaian ini dapat dilakukan secara manual maupun dengan menggunakan PLC.

Penggunaan PLC dalam rangkaian kontrol nantinya akan menggunakan metode pemrograman yang disebut *ladder diagram* (Ladder Diagram). Pemrograman ini berbasis logika relai yang terdapat simbol-simbol seperti kontak *normally open (NO)*, kontak *normally close (NC)*, *timer*, *counter*, dan *coil*.

### 2. Menanya (Questioning)

- a. Duduklah berdasarkan kelompok yang telah dibentuk oleh dosen maupun teknisi labor yang terdiri dari 2 atau 3 orang kemudian lakukanlah diskusi dan jawablah pertanyaan di bawah ini!
  - 1) Jelaskan prinsip kerja dari rangkaian motor induksi 3 fasa *direct on line (DOL)* dengan PLC!
  - 2) Jelaskan peran PLC dalam pengoperasian motor induksi 3 fasa rangkaian *direct on line (DOL)*!
- b. Bertanyalah kepada dosen/pengampu ataupun teknisi labor mengenai ada materi yang kurang dimengerti.

### 3. Mengumpulkan Data (Experimenting)

- a. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan,
  - 1) *Three Phase Power Supply (KIAR - 30 - 003)*
  - 2) *Programmable Logic Control (KIAR - PLC 01)*
  - 3) *Relay (KIAR - R01)*
  - 4) *Push Button (KIAR - PB 01)*
  - 5) *Contacto (KIAR - C03)*
  - 6) *Indicator Lamp (KIAR - IL01)*
  - 7) *Amperemeter (KIAR - A01)*
  - 8) *Volmeter (KIAR - V01)*
  - 9) *Digital Tachometer*
  - 10) Motor Induksi 3 Fasa
  - 11) Kabel Penghubung
- b. Pasanglah kabel penghubung seperti pada gambar 5.2.
- c. Periksa rangkaian dengan teliti sebelum dihubungkan ke sumber listrik dan laporkan ke dosen atau teknisi labor.
- d. Setelah rangkaian diryastakan benar, hubungkan kabel *power supply 220 VAC* ke TDR. Amperemeter, voltmeter, tachometer, dan indikator akan menyala.

Gambar 4. Rincian Job dengan Pendekatan Saintifik

Jobsheet yang dihasilkan disusun dengan menggunakan *microsoft word* sehingga nantinya *jobsheet* dapat berbentuk *printout* dan dibukukan maupun berbentuk *softcopy* agar lebih mudah untuk disebarakan. Gambar yang ada pada *jobsheet* dirancang dengan menggunakan aplikasi canva serta *microsoft visio* agar terlihat lebih menarik dan lebih mudah untuk dipahami.

Dalam menghasilkan sebuah *jobsheet* yang valid, praktis, dan efektif maka dilakukan beberapa pengujian dengan hasil sebagai berikut:

### 1. Uji Validitas

Uji validitas yang dilakukan oleh 3 orang dosen yang berperan sebagai validator kemudian dihitung dengan menggunakan rumus uji validitas dengan data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3. Hasil Uji Validitas *Jobsheet***

Aspek	Indikator	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Rata-rata
Didaktik	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
	4	1	1	1	1
	5	1	1	1	1
Konstruksi	6	1	1	1	1
	7	1	1	1	1
	8	1	1	1	1
	9	1	1	1	1
	10	1	1	1	1
Teknis	11	1	1	1	1
	12	1	1	1	1
	13	1	1	1	1
	14	1	1	1	1
	15	1	1	1	1
Perolehan Skor		15	15	15	15
Skor Maksimum		15	15	15	15
Nilai Validitas		100%	100%	100%	100%
Kategori		Valid	Valid	Valid	Valid

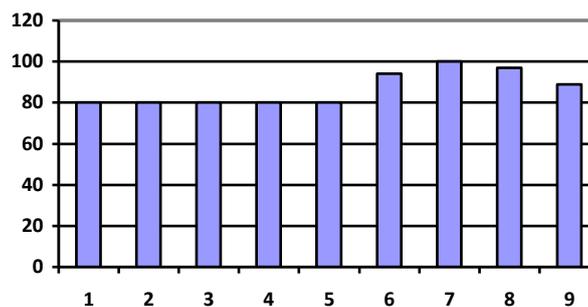
## 2. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan oleh seorang dosen mata kuliah yang bersangkutan dengan mengisi angket uji praktikalitas dengan hasil rekapitulasi data dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4. Hasil Uji Praktikalitas *Jobsheet* oleh Dosen**

No.	Responden	Hasil	Kategori
1.	Responden A	97%	Sangat Praktis

Jadi uji praktikalitas yang dilakukan oleh seorang dosen Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik berdasarkan tabel hasil uji praktikalitas dosen adalah 97% dan dikategorikan sangat praktis. Adapun nilai uji praktikalitas yang dilakukan oleh 9 orang mahasiswa D3 Teknik Elektro UNP sebagai pengguna dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 2. Hasil Uji Praktikalitas *Jobsheet* oleh Mahasiswa**

Rata-rata nilai uji praktikalitas yang dilakukan oleh 9 orang mahasiswa selaku pengguna adalah 86% sehingga *jobsheet* yang diujikan berada dalam kategori sangat praktis. Berdasarkan kedua uji praktikalitas tersebut disimpulkan bahwa *jobsheet electric motor control training KIT* ini sangat praktis untuk digunakan sebagai panduan dan media pembelajaran pada Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik di bidang kajian kendali motor induksi 3 fasa.

## 3. Uji Efektivitas

Uji efektivitas ini melibatkan mahasiswa Program Studi D3 Teknik Listrik UNP yang saat ini sedang mengambil Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik. Tingkat keefektifan *jobsheet* nantinya akan dilihat dari

hasil kerja mahasiswa yang dinilai ketika mereka menggunakan *jobsheet* yang dikembangkan. Rekapitulasi dan perhitungan penilaian hasil kerja mahasiswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas *Jobsheet* pada Mahasiswa**

No.	Responden	NIM	JOB			Rata-Rata
			5	6	7	
1.	Responden 1	22064005	93	92	92	92,3
2.	Responden 2	22064009	94	90	91	91,7
3.	Responden 3	21064020	96	94	94	94,7
4.	Responden 4	22064010	94	95	92	93,7
5.	Responden 5	22064025	94	98	94	95,3
6.	Responden 6	21064021	95	94	94	94,3
7.	Responden 7	22064008	90	92	95	92,3
8.	Responden 8	22064018	96	96	94	95,3
9.	Responden 9	22064027	92	92	95	93

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus efektivitas yang dilakukan kepada kepada 9 orang mahasiswa selaku responden dengan melaksanakan 3 *job* yang terdapat dalam *jobsheet* sesuai dengan CPMK Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik yaitu pengoperasian motor induksi rangkaian DOL, pengoperasian motor induksi 3 fasa rangkaian *forward reverse*, serta pengoperasian motor induksi 3 fasa rangkaian star delta diperoleh nilai tingkat efektivitas *jobsheet* adalah 100%.

## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sebuah produk berupa *jobsheet electric motor control training KIT* dengan pendekatan saintifik yang valid, praktis, dan efektif sebagai penunjang pada Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik dengan bidang kajian kendali motor induksi di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Dalam prosesnya, penelitian ini menggunakan angket yang digunakan sebagai media uji untuk mengukur tingkat kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan dari *jobsheet*.

*Jobsheet* dinyatakan valid setelah dilakukan uji validitas kepada 3 orang dosen validator dengan perolehan nilai angket uji validitas *jobsheet* 100% dan berada dalam kategori valid. Uji praktikalitas juga dilakukan kepada seorang dosen mata kuliah yang bersangkutan dengan perolehan nilai angket uji praktikalitasnya adalah 97% dan berada dalam kategori sangat praktis. Selain itu, angket uji praktikalita ini juga diujikan kepada 9 orang mahasiswa D3 teknik listrik yang sedang mengambil Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik dengan rata-rata perolehan nilai uji praktikalitasnya adalah 86% dan berada dalam kategori sangat praktis. Kemudian, uji efektivitas dilakukan dengan menggunakan dan mengisi lembaran penilaian hasil kerja oleh dosen mata kuliah terhadap proses praktikum yang dilaksanakan oleh sembilan orang praktikan dengan melaksanakan 3 *job* yang terdapat dalam *jobsheet* dan dari hasil penilaian disimpulkan bahwa tingkat keefektifan *jobsheet* adalah 100 % dan *jobsheet* yang telah diujikan dinyatakan efektif.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dengan hasil penelitiannya menyatakan bahwa *jobsheet* yang dikembangkan telah layak untuk digunakan karena telah dilakukan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas [16] [17] [18] [19] [20]. Dengan demikian, peneliti telah dapat mencapai tujuan dari penelitian yaitu menghasilkan sebuah *jobsheet* yang valid, praktis, dan efektif.

## IV. PENUTUP

Penelitian ini menghasilkan sebuah *jobsheet* yang digunakan sebagai panduan praktikum pada Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik dibidang kendali motor induksi 3 fasa dengan menggunakan *electric motor control training KIT* yang pada setiap *job* disusun dengan langkah pendekatan saintifik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D dan menggunakan angket dan lembaran hasil kerja sebagai instrumen penelitiannya. Angket tersebut terdiri dari angket uji validitas yang akan diisi oleh 3 orang dosen validator, angket uji praktikalitas yang akan diisi oleh responden yaitu seorang dosen mata kuliah yang bersangkutan serta 9 orang mahasiswa Program Studi D3 Teknik Listrik Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang yang saat ini sedang mengambil Mata Kuliah Praktikum Kendali Mesin Listrik, dan juga lembaran penilaian hasil kerja mahasiswa yang akan dinilai oleh dosen yang bersangkutan. Dari ketiga uji yang telah dilakukan dinyatakan bahwa *jobsheet* yang dihasilkan telah valid, praktis, dan efektif sehingga layak untuk digunakan sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum.

## REFERENSI

- [1] Maritsa, A., Salsabila, U. H., Wafiq, M., Anindya, P. R., & Ma'shum, M. A., "Pengaruh teknologi dalam dunia pendidikan," *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 8(2), 91-100, 2021.
- [2] Krismadinata, K., Anwar, A., & Akbar, J., "Pengembangan training kit kendali elektronik pada mata pelajaran mengoperasikan sistem kendali elektronik," *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 18(1), 89-98, 2021.
- [3] Hirzan, L., & Yuhendri, M., "Pengembangan e-modul mata pelajaran instalasi penerangan listrik untuk pembelajaran daring," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 142-146, 2020.
- [4] Yuliyanto, Y., & Khairudin, M., "The development of job sheet based on scientific approach for the course of electropneumatic control system," In *Prodi Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 7, Issue 2, 2017.
- [5] Machin, A., "Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan.," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 2014.
- [6] Daryanto, D., *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*, Yogyakarta: *Gava Media*, 2014.
- [7] Budiyanto, M. A. K., Waluyo, L., & Mokhtar, A., "Implementasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran di pendidikan dasar di Malang," In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, Vol. 13, No. 1, pp. 46-51, 2016.
- [8] Purnama, S., "Metode penelitian dan pengembangan (pengenalan untuk mengembangkan produk pembelajaran bahasa arab)," *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 19-32, 2016.
- [9] Anggarta, Y. R., & Sukardi, T., "Pengembangan job sheet sebagai sumber belajar praktik teknik pengukuran kelas X teknik pemesinan Di SMK," *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 4(2), 97-104, 2016.
- [10] Hawin, M., "Hubungan tingkat pendidikan berbasis islam anggota karang taruna dengan kepedulian sosial," *Al-Misbah (Jurnal Islamic Studies)*, 7(2), 50-54, 2019.
- [11] Zaki, M., & Syamsuarnis, "Pengembangan jobsheet berliterasi kurikulum 2013 pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI TKL di SMKN 1 Bukittinggi," *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(2), 154-159, 2020.
- [12] Kurniawan, R., & Effendi, H., "Pengembangan job sheet mata pelajaran instalasi motor listrik untuk Kelas XI TITL," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(1), 35, 2020.
- [13] Annisa, D., & Mukhaiyar, R., "Analisis uji validitas e-job sheet praktikum rangkaian listrik di Jurusan Teknik Elektro," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(1), 1-5, 2022.
- [14] Yohamintin, Y., *UNES Journal of Education Scienties*, 2(1), 10-16, 2018.
- [15] Ikhwan, I., & Yuhendri, M., "Penyusunan jobsheet kendali motor servo berbasis human machine interface," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(1), 350-357, 2023.
- [16] Yuliana, Y., & Hambali, H., "Pengembangan job sheet praktikum sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 120-126, 2020.
- [17] Kurniawan, R., & Effendi, H., "Pengembangan job sheet mata pelajaran instalasi motor listrik untuk Kelas XI TITL," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 35-41, 2020.
- [18] Fajri, I., & Asnil, A., "Pengembangan lembar kegiatan peserta didik berbasis pembelajaran kreatif dan produktif di SMK Negeri 1 Sumatera Barat.," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(2), 144-151, 2020.
- [19] Fadli, R., & Yuhendri, M., "Pengembangan jobsheet trainer motor listrik di sekolah menengah kejuruan," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 38-42, 2020.
- [20] Hrp, R. H., & Muskhair, M., "Pengembangan jobsheet praktik pekerjaan dasar elektromekanik di sekolah menengah kejuruan.," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 104-108, 2020.