

Trainer kit Pneumatik sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Mekatronika

Yohanes Aldi Prapaskah¹, Endi Permata¹, Mohammad Fatkhurrokhman¹

¹Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Email: yohanesaldiprapaskah@gmail.com

ABSTRACT

The research is a research and development (R&D) with the aim to produce learning media products in the form of pneumatic trainer kits and pneumatic jobsheet trainers as pneumatic material in mechatronics courses to determine the level of eligibility and strengthening of competencies in Vocational Education in Electrical Engineering FKIP Untirta. This study uses the 4D or Defne model, namely the problem definition stage to be investigated, Design which is the product design stage and the material design jobsheet material, Development (Development), namely the product manufacturing stage, product validation as well as user testing with competency strengthening and Dessiminate. The final product resulting from this development research is in the form of an electropneumatic trainer kit and jobsheet which is also the main object of research. The method used in collecting data in this study includes interviews, observation, questionnaires and test questions for strengthening psychomotor competence. Testing the feasibility level of pneumatic media trainer kit involves three media experts and three material experts, as well as testing for psychomotor competency strengthening conducted by students of the Electrical Engineering Vocational Education study program in the 6th semester of 2017. The power analysis technique uses quantitative descriptive analysis. Based on the results of the study obtained a score on the feasibility test of media experts to get 91.3 included in the category of "Very Eligible", scores on the feasibility test of material experts obtained 86.3 who were included in the category of "Very Eligible", and the results of the answers to the matter of strengthening psychomotor competence obtained a presentase of answering with "True" of 324 while the presentase of answering with "False" of 96 which states that a pneumatic trainer kit along with a pneumatic trainer jobsheet can be used as a reinforcement of competence in mechatronics courses.

Keywords: r&d, 4d, learning media, pneumatic trainer kit, reinforcement

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pembuatan atau Research and Development (R&D) dengan tujuan menciptakan produk berupa *trainer kit* pneumatik dan buku panduan (*jobsheet*) trainer pneumatik sebagai materi pneumatik pada mata kuliah Mekatronika untuk mengetahui tingkat kelayakan dan penguatan kompetensi mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro FKIP Untirta. Penelitian ini menggunakan model 4D. *Defne* (Pendefinisian) yaitu tahap definisi masalah yang akan diteliti; *Design* (Pendisainan) merupakan tahap perancangan produk dan perancangan materi *jobsheet*; *Development* (Pembuatan) merupakan tahap pembuatan produk, validasi produk dan uji pengguna dengan penguatan kompetensi; *Dessiminate* (Penyebaran) merupakan karakteristik model 4D yang terakhir. Penelitian ini menghasilkan *trainer kit* dan *jobsheet elektropneumatik*. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yang meliputi wawancara, observasi, kuisioner dan soal uji penguatan kompetensi psikomotorik. Proses uji tingkat kelayakan media *trainer kit* pneumatik melibatkan tiga orang ahli media dan tiga orang ahli materi, serta untuk pengujian penguatan kompetensi psikomotorik dilakukan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro semester 6 angkatan 2017. Teknik analisis daya menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan skor pada uji kelayakan ahli media sebesar 91,3 yang masuk pada kategori "Sangat Layak", skor pada uji kelayakan ahli materi didapatkan 86,3 yang masuk pada kategori "Sangat Layak", dan hasil jawaban dari soal penguatan kompetensi psikomotorik didapatkan presentase menjawab dengan "Benar" sebesar 77% sedangkan presentase menjawab dengan "Salah" sebesar 23%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa *trainer kit* pneumatik beserta *jobsheet trainer* pneumatik dapat dijadikan sebagai penguatan kompetensi pada mata kuliah mekatronika.

Kata kunci: r&d, 4d, media pembelajaran, trainer kit pneumatik, penguatan

PENDAHULUAN

Pendidikan diselenggarakan dengan cara memberdayakan seluruh komponen masyarakat melalui peran serta dalam penyelenggaraan dan

pengendalian mutu layanan pendidikan. Pendidikan yang baik turut didukung dengan media pembelajaran yang memadai. Kata "media" berfungsi sebagai alat bantu

memperlancar atau dapat dikatakan sebagai penyalur pembelajaran agar lebih efektif dan efisien dalam memperoleh tujuan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan perangkat yang dimanfaatkan untuk menyalurkan informasi dari pengirim ke penerima, dan dapat dimanfaatkan untuk memicu perasaan, pikiran, perhatian dan minat individu untuk membentuk proses belajar [1]. Adanya media tersebut tentu untuk memudahkan seseorang dalam memahami sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Melalui media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kompetensi individu.

Media pembelajaran dikembangkan sesuai kebutuhan. Pada era Revolusi Industri 4.0, teknologi semakin canggih dan alat-alat industri semakin berkembang dengan pesat. Oleh karena itu, proses di setiap kegiatan mengalami peralihan ke sektor digital. Hal tersebut disebabkan karena digitalisasi mampu meningkatkan efektifitas, efisiensi waktu dan jumlah produksi. Dibutuhkan tenaga kerja yang memiliki penguasaan kompetensi terkait peralihan teknologi tersebut. Institusi Pendidikan di bidang vokasional perlu menyelaraskan kegiatan pembelajarannya dengan dunia industri [2]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk penyelarasan tersebut adalah pengembangan media. Penggunaan *trainer* dengan prosedur kerja dan spesifikasi seperti di industri merupakan salah satu pilihan media pembelajaran yang dapat dikembangkan.

Trainer adalah satu set peralatan lengkap laboratorium yang di gunakan sebagai media pendidikan. *Trainer* bertujuan untuk menunjang kegiatan proses belajar mengajar pada peserta didik dalam menerapkan pengetahuan atau konsep yang diperolehnya dalam suatu bentuk benda nyata [3]. Pelaksanaan pembelajaran tidak lengkap jika tidak adanya penguatan kompetensi untuk meningkatkan kebiasaan mahasiswa. Kebiasaan yang dimaksud adalah karakter kerja atau *life skill* sebagai kompetensi non-teknis di dunia kerja. Kompetensi tersebut perlu

dilakukan penguatan. Penguatan adalah segala bentuk respons yang merupakan bagian dari modifikasi tingkah laku tenaga pendidik terhadap tingkah laku mahasiswa. Penguatan bertujuan untuk memberikan informasi untuk umpan balik bagi siswa atas perbuatan atau responsnya yang diberikan sebagai suatu dorongan atau koreksi [4]. Intisari dari penguatan adalah merespon terhadap suatu tingkah laku positif yang dapat meningkatkan kemungkinan berulangnya kembali tingkah laku tersebut. Penguatan tidak boleh dianggap gampang dan sembarangan, melainkan harus mendapatkan perhatian yang serius [5]. Penguatan merupakan respon dari tingkah laku baik yang meningkatkan perulangan tingkah laku kembali pada setiap individu tersebut.

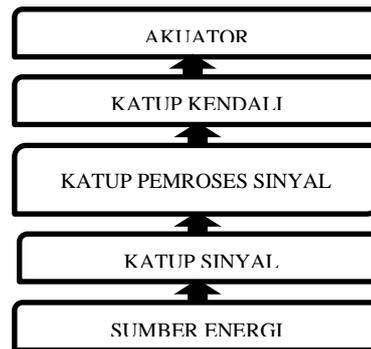
Kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dikuasai dan diaktualisasikan oleh individu dalam melaksanakan pembelajaran [6]. Penggunaan *trainer* mampu mengembangkan aspek keterampilan praktik baik teknis maupun non-teknis seperti dunia kerja [7]. Pengembangan media merupakan upaya yang tidak dapat dipisahkan dari langkah pencapaian tujuan pembelajaran bagi pengajar [8]. Pengajar perlu melakukan pengembangan media dengan kebutuhan media untuk capaian pembelajaran tertentu.

Tenaga pendidik diharuskan juga menguasai dan menerapkan keterampilan dasar sebagai bentuk respon berulang kepada setiap individu. Kompetensi menurut B.F. Skinner mencakup tiga aspek, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik [9]. Aspek ranah kognitif adalah ranah yang berkaitan dengan aspek-aspek intelektual atau bernalar. Didalamnya memuat pengetahuan, pemahaman, penerapan, pemaduan, penguraian dan penilaian. Ranah afektif adalah ranah yang mencakup aspek-aspek emosional semisal perasaan, sikap, minat dan kepatuhan terhadap moral. Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan aspek-aspek keterampilan yang melibatkan fungsi dari otot dan sistem saraf

yang berfungsi mental. Ranah ini terdiri dari peniruan, kesiapan, kebiasaan, menyesuaikan dan menciptakan.

Media *trainer kit* pneumatik dibuat untuk mengatasi keterbatasan media yang ada. Hasil dari wawancara dengan kepala laboratorium Pendidikan Vokasional Teknik Elektro adalah “Sebelumnya sudah ada *Trainer kit* Elektropneumatik, dikarenakan materi pada matakuliah mekatronika terdapat pneumatik dan elektropneumatik, disarankan membuat *Trainer kit* Pneumatik untuk pelengkap materi pada mata kuliah mekatronika, juga dapat menunjang penguatan kompetensi mahasiswanya.” Selain wawancara, juga dilakukannya observasi lapangan di laboratorium program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro yang dapat disimpulkan bahwa: (1) Hanya adanya *Trainer kit* elektropneumatik di laboratorium Pendidikan Voaksional Teknik Elektro; dan (2) Belum adanya *Trainer kit* pneumtaik di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa belum adanya inovasi pembuatan *Trainer kit* Pneumatik di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Untirta.

Pada *trainer kit* pneumatik ini mahasiswa dapat merangkai berdasarkan *jobsheet* yang telah disediakan, sehingga mahasiswa lebih memahami materi pada mata kuliah mekatronika. Pneumatik merupakan kata yang asal mulanya dari Yunani yang memiliki arti udara/nafas. Pneumatik identik dengan udara yang memiliki tekanan. Pneumatik adalah bidang ilmu dengan kajian penggunaan teknik udara kempa atau udara bertekanan [10]. Pneumatik memiliki lima elemen utama dalam menjalankan prinsip kerja dari pneumatik, yaitu sumber energi atau sumber tekanan udara, katup sinyal, katup pemproses sinyal, katup kendali dan terakhir akuator atau biasa di sebut silinder [11].



Gambar 1. Lima Elemen Utama Pneumatik [10]

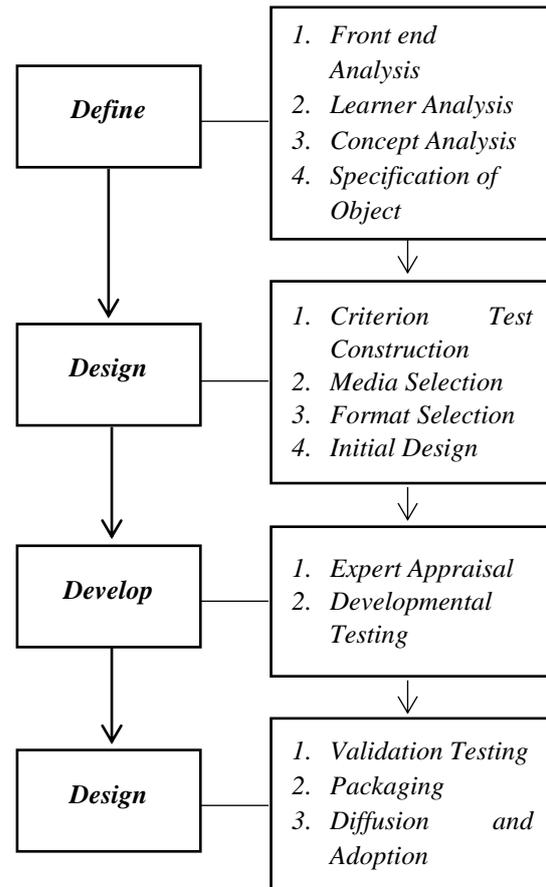
Beberapa penelitian terkait pengembangan trainer pneumatic diantaranya adalah: (1) trainer pneumatic dengan pengendali PLC untuk peserta didik tingkat SMK dengan model pengembangan ADDIE yang diuji oleh dosen dan pengguna, dimana produk terdiri atas *jobsheet* dan *trainer kit* yang tersusun pada satu papan vertikal [12]; (2) trainer pneumatic dengan kendali PLC untuk mahasiswa melalui penggunaan metode *reverse engineering* yang diuji dengan simulasi kelas terbatas, dimana produk merupakan *trainer kit* yang tersusun di atas papan horizontal [13]; (3) trainer PLC dan elektropneumatik untuk peserta didik tingkat SMK dengan model pengembangan 4-D yang divalidasi oleh guru dan dosen lalu dilanjutkan uji pemakaian terbatas, dimana produk dikemas dalam bentuk kotak tertutup [14]; (4) trainer pneumatic dengan pengendali PLC untuk mahasiswa dengan metode *step diagram* [15]; dan (5) trainer elektropneumatik untuk peserta didik tingkat SMK dengan model pengembangan ADDIE yang diuji oleh ahli media, ahli materi dan uji coba penggunaan oleh pengguna, dimana produk terdiri atas *jobsheet* dan *trainer kit* [16]. Dari berbagai penelitian terdahulu tersebut, model pengembangan bervariasi dan memiliki sasaran pembelajar yang berbeda, yaitu peserta didik tingkat SMK dan mahasiswa. Tambahan perbedaan yang terlihat adalah tahapan pengujian kelayakan, kerumitan materi serta variasi jenis dan tampilan produk. Oleh karena itu, pengembangan trainer pada penelitian ini memiliki spesifikasi yang berbeda dengan penelitian terdahulu menyesuaikan hasil kebutuhan pengembangan yang dilakukan pada tahapan awal penelitian.

Pendidikan yang baik turut didukung dengan media pembelajaran yang memadai. Pendidikan Vokasional Teknik Elektro FKIP Untirta mencetak lulusan yang diharapkan menjadi tenaga pendidik di Sekolah Menengah Kejuruan. Program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro memiliki laboratorium yang digunakan sebagai tempat untuk praktikum mahasiswa. Pada mata kuliah mekatronika belum adanya alat praktikum atau media pembelajaran pneumatik sebagai penguatan kompetensi mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, sedangkan alat yang sudah tersedia hanya *Trainer kit* Elektropneumatik. Tujuan dibuatnya *Trainer kit* Pneumatik ini adalah: (1) sebagai media pembelajaran penunjang materi pada mata kuliah mekatronika; dan (2) sebagai penguatan kompetensi khususnya psikomotorik untuk mahasiswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan prosedur *Research and Development* (R&D). Apabila produk telah mendapat hasil validasi serta pengakuan dari ahli media dan ahli materi dengan mencari nilai rata-rata kemudian diubah menjadi nilai kriteria, baru kemudian dievaluasi pada implementasi yang sesungguhnya. Penelitian ini memerlukan waktu yang proposional, karena dapat dikatakan bahwa untuk menghasilkan *hardware* yang baik dan benar, diperlukan prosedur yang sesuai. Pembuatan *trianer kit* Pneumatik merupakan jawaban atas ide yang muncul sebagai kebutuhan pembelajaran khususnya pada mata kuliah mekatronika setelah melakukan wawancara dan observasi lapangan di laboratorium program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro.

Penelitian ini mengadaptasi model pembuatan dari Thiagarajan dengan empat tahapan yaitu *Define*, *Design*, *Development* and *Dessimination* atau disingkat dengan 4D. Semua tahapan pembuatan sesuai model tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model 4D

Penggunaan model dari Thiagarajan ini berdasarkan pada beberapa pertimbangan yang sebelumnya sudah dilakukan. Dengan demikian pemilihan model ini telah sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, karena memiliki karakteristik mudah dipahami dalam proses pembuatan *trainer* pneumatik ini. Pengembangan model juga dilakukan secara terstruktur dan berprinsip pada landasan teoritis desain pembelajaran sehingga dapat sesuai dengan prosedur penelitian pembuatan yang dilakukan.

Penelitian ini termasuk pada prosedur R&D karena hasil penelitian yang berorientasi pada hasil inovasi produk. Bagian *Define* atau pendefinisian merupakan tahap dalam penetapan suatu masalah yang di teliti pada langkah observasi untuk mengetahui kondisi di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Untirta, wawancara dengan kepala laboraorium dan asisten laboratorium, kemudian

selanjutnya di simpulkan menjadi masalah yang kemudian diteliti.

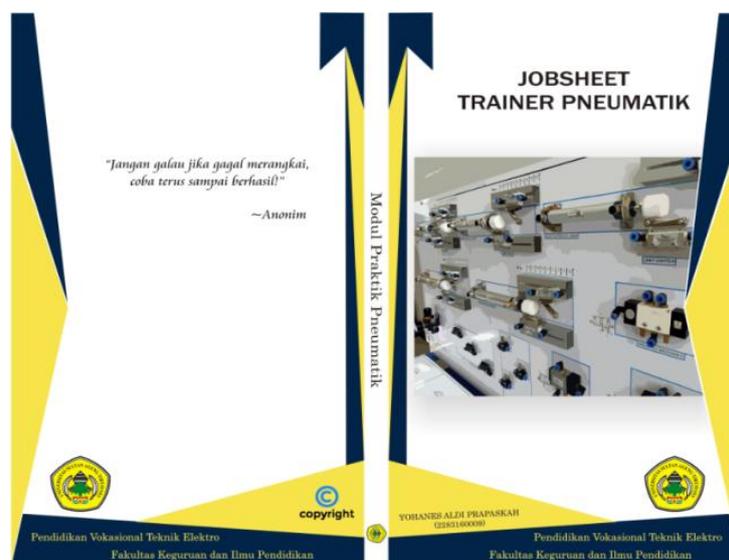
Bagian *Design* atau pendisainan merupakan tahap kegiatan dalam perancangan awal dalam pembuatan *trainer kit* pneumatik dan *jobsheet trainer* pneumatik. Pada proses ini terdapat langkah pembuatan *layout* awal untuk menentukan penempatan setiap komponen, pembuatan *cover* desain pada *jobsheet trainer* pneumatik, pencarian materi pada *jobsheet* dan merancang rangka untuk menempatkan papan *trainer*. Bagian *Development* atau pembuatan merupakan tahap yang terdapat langkah-langkah dari mulai pembuatan perakitan *trainer kit* pneumatik, pembuatan rangka papan *trainer*, pemasangan komponen pada papan *trainer* dan pemasangan papan pada bagian rangka *trainer*.

Bagian *Dessiminate*s atau penyebaran merupakan tahap penyebaran *Trainer kit* Pneumatik dan *Jobsheet Trainer* Pneumatik dengan tujuan dapat memberikan informasi adanya *trainer kit* pneumatik beserta *jobsheet trainer* pneumatik yang dapat digunakan pada mata kuliah mekatronika di Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro FKIP Untirta. Tahap *dessiminate*s ini hanya disebarkan pada dosen dan mahasiswa program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro saja. Penyebaran dilakukan melalui beberapa langkah yaitu, *validation testing, packaging and diffusion & adoption* yang setelah melewati

langkah ini, dilakukanlah tahap penyebaran melalui video *YouTube* dan melalui media sosial seperti *Whatsapp group*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk alat penelitian pembuatan ini berupa media pembelajaran *trainer kit* yang dilengkapi dengan *jobsheet* trainer pneumatik beserta buku panduan pengguna yang mengadaptasi model pembuatan Thiagarajan yaitu 4D. Model 4D yang diadaptasi terdiri dari empat tahapan yaitu (1) *Define* atau pendefinisian meliputi analisis awal dan analisis konsep; (2) *Design* atau pendisainan meliputi desain layout papan awal, perancangan rangka komponen, pemilihan materi dasar pneumatik dan rancangan rangkaian setiap job; (3) *Development* atau pembuatan meliputi pembuatan *trainer kit* pneumatik, uji coba *trainer kit* pneumatik kepada mahasiswa melalui video penjelasan beserta demonstrasi *trainer* pneumatik, uji kelayakan ahli media & ahli materi dan revisi produk *trainer*; (4) *Validation Testing, Packaging, Diffusion and Adoption* yang dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro semester 6 angkatan 2017. Berdasarkan tahapan pembuatan tersebut diperoleh produk berupa *jobsheet* dan *Trainer kit* yang dapat dilihat pada Gambar 3 sampai dengan Gambar 6 yang ditampilkan di bawah ini.



Gambar 3. *Jobsheet* Trainer Pneumatik



Gambar 4. *Trainer kit* Pneumatik tampak samping

Gambar 3 sampai dengan Gambar 6 merupakan hasil pembuatan media pembelajaran *trainer kit* pneumatik dan *jobsheet trainer* pneumatik yang di sudah melewati tahap revisi sebanyak 1 kali, kemudian *trainer kit* pneumatik dan *jobsheet trainer* pneumatik di uji kelayakanya oleh ahli media dan ahli materi. Setelah mendapatkan hasil uji kelayakan kemudian mengetahui penguatan kompetensi mahasiswa semester 6 angkatan 2017 program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro.



(b)

Gambar 5. *Trainer kit* Pneumatik: (a) tampak depan dan (b) tampak belakang



(a)



Gambar 6. *Trainer kit* Pneumatik bagian bawah

Proses pengujian kelayakan produk media pembelajaran dilakukan pada tahap pembuatan *trainer kit* pneumatik. Uji kelayakan *trainer kit* pneumatik diuji melalui tiga ahli media dari dosen, guru dan pihak industri menggunakan instrumen uji kelayakan media. Hasil uji kelayakan media yang didapatkan dari hasil penelitian menggunakan penilaian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skor Hasil Uji Kelayakan kepada Para Ahli Media

No	Respon- den	Aspek Kriteria		Jumlah Skor	Kate- gori
		Kualitas Teknis	Kualitas Instruk- sional		
1	Dosen	47	46	93	Sangat Layak
2	Guru	45	45	90	
3	Industri	45	46	91	
Rata-Rata Skor				91,3	

Tabel 1 menunjukkan angka skor uji kelayakan yang dilakukan ahli. Ahli dosen untuk aspek kulaitas teknis memiliki skor 47 dan kulaitas instruksional dengan skor 46 sehingga total skor sebesar 93. Responden guru untuk aspek kualitas teknis memiliki skor 45 dan kua/litas instruksional dengan skor 45, sehingga total skor sebesar 90. Responden industri untuk kualitas teknsi memiliki skor 45 dan kulaitas instruksional memiliki skor 46 yang keduanya dijumlahkan sebesar 91. Dengan demikian jumlah skor yang didapat dengan rata-ratan skorya adalah 91,3 yang menyatakan berada dalam interval $X \geq 96$, sehingga produk *trainer kit* pneumatik dikategorikan “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil tersebut, *trainer* pneumatik untuk aspek kualitas teknis dan kualittas instruksional sudah sangat baik dan sangat layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini didukung dengan hasil penelitian [17]–[19] [10] & [11] mengenai tingkat kelayakan pada trainer. Dapat disimpulkan, *trainer kit* pneumatik dapat digunakan sebagai

media pembelajaran dalam mata kuliah mekatronika khususnya pada materi pneumatik.

Uji kelayakan materi *trainer* pneumatik dilakukan pada proses pembuatan produk *trainer kit* pneumatik. Uji kelayakan *trainer* pneumatik dilakukan melalui tiga pakar materi dari dosen, guru dan pihak industri menggunakan instrumen uji kelayakan materi. Berikut dapat dilihat data hasil uji kelayakan ahli materi pada Tabel 2 yang disajikan dengan skor hasil uji kelayakan melalui pakar materi dalam setiap kriteria.

Tabel 2. Skor Hasil Evaluasi Kelayakan melalui Ahli Materi

No	Respon- den	Aspek Kriteria		Jumlah Skor	Kate- gori
		Kualitas Teknis	Kualitas Instruk- sional		
1	Dosen	42	42	84	Sangat Layak
2	Guru	42	44	86	
3	Industri	44	45	89	
Rata-Rata Skor				86,3	

Tabel 2 menunjukkan hasil uji kelayakan melalui ahli materi. Pada ahli dosen untuk aspek kulaitas isi dan tujuan memiliki skor 42 dan kulaitas instruksional dengan skor sebesar 42, sehingga total skor sebesar 84. Responden guru untuk aspek kualitas isi dan tujuan memiliki skor 42 dan kualitas instruksional dengan skor sebesar 44, sehingga total skor sebesar 86. Responden industri untuk kualitas isi dan tujuan memiliki skor 44 dan kulaitas instruksional sebesar 45, sehingga total sebesar 89. Dengan demikian skor rata-rata yang didapat adalah 86,3 yang menyatakan berada dalam interval $X \geq 96$, sehingga produk *jobsheet* trainer pneumatik dikategorikan “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil tersebut, *jobsheet* trainer pneumatik dalam aspek kualitas isi dan tujuan maupun kualittas instruksional masuk dalam kategori sangat baik dan sangat layak diterapkan dalam proses pembelajaran sebagai penunjang produk *trainer kit* pneumatik. Penelitian ini didukung dengan hasil penelitian [9], [10] & [11] mengenai tingkat

kelayakan pada *jobsheet*. Dapat disimpulkan, *jobsheet* trainer pneumatik dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran dalam praktik untuk media pembelajaran *trainer kit* pneumatik.



Gambar 7. Pengujian *Trainer kit* kepada Mahasiswa

Pengujian penguatan kompetensi dilakukan untuk mengetahui penguatan kompetensi pada masing-masing individu. Pengujian kompetensi ini di khususkan pada pengujian kompetensi psikomotorik atau tingkat keterampilan setiap individu terampil dalam merangkai rangkaian yang sudah ada pada *jobsheet trainer* pneumatik. Pengujian ini melibatkan 30 responden mahasiswa program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elelektro FKIP Untirta semester 7 angkatan 2017. Selanjutnya dilakukan pengujian trainer kepada mahasiswa. Beberapa hasil dokumentasian tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8 sebagai dokumentasi proses pengujian *Trainer* kepada mahasiswa. Lebih lanjut hasil hasil pengujian penguatan kompetensi psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 3.

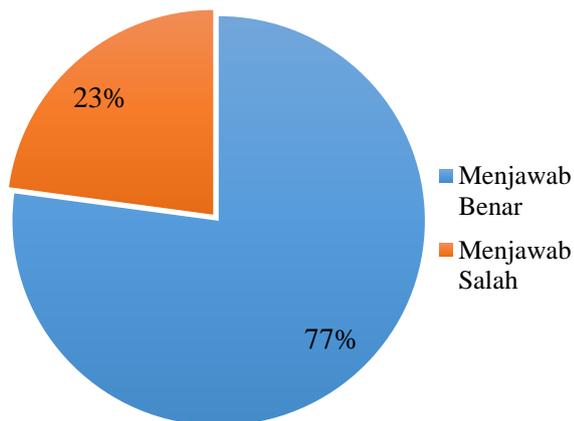


Gambar 8. Pengujian *Trainer kit* kepada Mahasiswa

Tabel 3. Hasil Pengujian Penguatan Kompetensi Psikomotorik

No.	Responden	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1	API	14	0
2	FW	12	2
3	SAR	14	0
4	JR	13	1
5	FH	8	6
6	AS	7	7
7	YSN	13	1
8	MKI	14	0
9	DA	10	4
10	JCD	11	3
11	DUHA	7	7
12	DEV	14	0
13	RPP	13	1
14	KI	11	3
15	RA	10	4
16	Rud	5	9
17	Dov	10	4
18	AF	4	10
19	ER	8	6
20	TWN	9	5
21	LE	10	4
22	AS	14	0
23	FWN	13	1
24	RD	14	0
25	DOI	14	0
26	MSF	11	3
27	IL	10	4
28	FF	10	4
29	SP	9	5
30	MSD	12	2
Jumlah Total Jawaban		324	96

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, didapatkan total mahasiswa yang menjawab pertanyaan dengan “Benar” dengan skor 324, sedangkan total mahasiswa yang menjawab pertanyaan “Salah” dengan skor 96. Untuk mempermudah perbandingannya, peneliti menggunakan perbandingan dengan presentase yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Data Penguatan Kompetensi Psikomotorik

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 6 di atas, *trainer kit* pneumatik dapat digunakan sebagai penguatan kompetensi khususnya psikomotorik untuk mahasiswa terampil dalam mendalami materi pada mata kuliah mekatronika di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Untirta. Hasil tersebut sejalan dengan yang disampaikan Ashari bahwa penguatan kompetensi pembelajaran dapat dilakukan salah satunya melalui penggunaan media belajar [20]. Media belajar pada penelitian ini adalah *trainer kit* pneumatik.

Penyebaran dilakukan melalui beberapa langkah yaitu, *validation testing, packaging and diffusion & adoption*. Proses penyebaran dilakukan melalui media informasi video *YouTube* dan melalui media sosial seperti *Whatsapp Group* (WAG). WAG dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran, misalnya untuk mengirimkan sesuatu dalam bentuk video [21]. Selanjutnya perlu dilakukan uji efektifitas penggunaan *trainer* yang lebih

komprehensif. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui perbaikan yang dapat dilakukan pada *trainer*, agar *trainer* benar-benar dapat berkontribusi secara signifikan dalam pencapaian tujuan belajar. Hal tersebut berpijak dari hasil uji efektifitas oleh Purwanto, bahwa *trainer* yang dikembangkannya tersebut tidak memiliki signifikansi perbedaan dengan *trainer kit* pembanding secara uji statistic, namun penggunaannya lebih efisien [22].

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan *trainer kit*, dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran *trainer kit* pneumatik dan *jobsheet trainer* pneumatik telah berhasil dikembangkan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R & D) dan model Thiagarajan yaitu *Define, Design, Developent and Dessiminates* (4D). Tingkat kelayakan *trainer kit* pneumatik berdasarkan uji kelayakan dengan tiga orang ahli media mendapatkan kategori “Sangat Layak”. Tingkat kelayakan *jobsheet trainer* pneumatik dengan tiga orang ahli materi mendapatkan kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *trainer kit* pneumatik dan *jobsheet* layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah mekatronika, Penguatan Kompetensi Psikomotorik didapatkan setelah mahasiswa melakukan demonstrasi *trainer kit* pneumatik yang dilakukan di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Untirta. Berdasarkan hasil yang didapat, mahasiswa lebih banyak menjawab pertanyaan “Benar”, sehingga dapat disimpulkan bahwa *trainer kit* pneumatik dapat digunakan sebagai penguatan kompetensi khususnya psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. A. Wijaya, J. Handhika, and S. Kartikawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Pengendali Kecepatan Dan Soft Starting Motor Listrik Berbasis Arduino Pada Mata Kuliah Penggunaan Dan Pengaturan Motor,” *Jupiter (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 2,

- no. 2, p. 15, 2017.
- [2] P. Utami and P. Pardjono, "Perbedaan Jigsaw II dan GI terhadap pemahaman konsep dan pemecahan masalah masalah pada kompetensi mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan Peripheral ditinjau dari motivasi belajar," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 3, no. 2, Jun. 2013.
- [3] F. Eliza, D. E. Myori, F. G. Wireksi, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Padang, "Trainer Sistem Kendali Elektronik Untuk Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik," *J. Edukasi Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 110–118, 2017.
- [4] W. Sanjaya, *Strategi Pembelajaran*, 1st ed. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2006.
- [5] D. Yatim, "Penggunaan Penguatan Dalam Pembelajaran Bidang Studi Ppkn Di Kelas Ix Smpn 10 Tenggarong," *CENDEKIA J. Educ. Teach.*, vol. 10, no. 1, p. 79, 2016.
- [6] M. Mashoedah, "Kajian Penggunaan Media Pembelajaran dalam Pelatihan Peningkatan Kompetensi Profesional Guru," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*, vol. 1, no. 1, pp. 17–25, 2015.
- [7] G. P. Cikarge and P. Utami, "Analisis dan Desain Media Pembelajaran Praktik Teknik Digital sesuai RPS," *ELINVO(Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*, vol. 3, no. 1, pp. 92–105, 2018.
- Logic Controller (PLC) dan Elektropneumatik untuk Siswa SMK N 1 Bukittinggi," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 87–92, 2020.
- [15] S. Indah, B. A. Ikawanty, and M. Rifa'i, "Rancang Bangun Pengembangan Controller Loading Station pada Factory Trainer di Laboratorium Mekatronika," *J. Elektron. dan Otomasi Ind.*, vol. 1, no. 1, p. 23, Mar. 2014.
- [16] J. W. Adji, D. Aribow, and M. Fatkhurrohman, "Media Pembelajaran Trainer kit Elektropneumatik pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri 4 Kota Serang," *JUPITER (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 5, no. 1, pp. 14–21, 2020.
- [17] J. W. Adji, D. Aribowo, and M. Fatkhurrohman, "Media Pembelajaran Trainer kit Elektropneumatik pada Mata
- [8] H. Jati, D. Irmawati, P. Utami, B. Destiana, Sukirman, and D. Hariyanto, "Development of an online assessment based on the Shareable Content Object Reference Model (SCORM) to optimize the use of BeSmart UNY," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1456, p. 012018, Jan. 2020.
- [9] L. M. Kasenda, S. Sentinuwo, and V. Tulenan, "Sistem Monitoring Kognitif, Afektif dan Psikomotorik Siswa Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2016.
- [10] W. Sumbodo, *Pneumatik dan Hidrolik*, 1st ed. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017.
- [11] E. P. Ismet, "Analisa sistem pneumatik alat pemotong serat alam," *J. Momentum*, vol. 19, no. 2, pp. 50–56, 2017.
- [12] A. Kurniawan, A. N. Afandi, and D. Prihanto, "Pengembangan trainer PLC sebagai pengendali sistem pneumatik pada matapelajaran perekayasaan sistem kontrol bagi siswa kelas XII Teknik Elektronika Industri SMKN 1 Jenangan Ponorogo," *TEKNO*, vol. 29, no. 1, p. 41, Mar. 2019.
- [13] W. Raharjo, "Rancang Bangun Alat Trainer Otomasi sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Otomasi Industri Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018.
- [14] M. A. A. Fauza and Ta'ali, "Pengembangan E-Modul Pengembangan Trainer Programmable Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri," *JUPITER(Jurnal Pendidikan Tek. Elektro)*, vol. 5, pp. 14–21, 2020.
- [18] Hariyanto, D. Aribowo, and M. Fatkhurrohman, "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer kit Pengendali Motor 3 Phase Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMKN 4 Kota Serang," *JUPITER(Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 5, pp. 1–7, 2020.
- [19] H. Prabowo and F. Arifin, "Pengembangan Media Pembelajaran Kendali Fuzzy Logic Berbasis Arduino Nano Pada Mata Kuliah Praktik Sistem Kendali Cerdas," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*
- [20] H. Ashari, "Penguatan Kompetensi Pembelajaran Abad 21 melalui Pengintegrasian Literasi dalam Pembelajaran," *Ipmlampung*, 2020. [Online].

- Available:
<http://lpmlampung.kemdikbud.go.id/detailpost/penguatan-kompetensi-pembelajaran-abad-21-melalui-pengintegrasian-literasi-dalam-pembelajaran>.
- [21] S. Utami and P. Utami, "Penggunaan Whatsapp Group dan Google Classroom untuk Meningkatkan Partisipasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Teknik Audio Video," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 75–88, Sep. 2020.
- [22] P. Purnawan, "Efektifitas Trainer Pneumatik sebagai Media Pembelajaran pada Materi Pengontrolan Gerak Sekuensial," *Innov. Vocat. Technol. Educ.*, vol. 8, no. 1, Apr. 2017.