



## **Pengujian Efektifitas dan Praktikalitas Media Android pada Sekolah Vokasi dengan Menggunakan Model Pengembangan 4-D**

### ***Testing the Effectiveness and Practicality of Android Media in Vocational Schools by Using the 4-D Development Model***

**Yuliawati Yunus\*<sup>1</sup>, Monica Fransisca<sup>2</sup>, Renny Permata Saputri<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia Yptk, Indonesia

Corresponden E-Mail: [yuliawati\\_yunus@upiyptk.ac.id](mailto:yuliawati_yunus@upiyptk.ac.id)

#### **Abstrak**

Berdasarkan pada pengamatan awal yang dilakukan dapat diasumsikan bahwa sebagian besar siswa di Sekolah Vokasi Kota Padang memiliki sarana untuk melakukan aktivitas *online* dengan perangkat pintar masing-masing, terutama smartphone. Akan tetapi media pembelajaran yang digunakan sebagian besar masih bersifat konvensional, dan minim dengan pemanfaatan teknologi. Maka diperlukan inovasi penggunaan media pembelajaran yang berbasis media online terutama pada smartphone khususnya pada platform android siswa dapat menjadi lebih tertarik dan merasa tertantang dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kewirausahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji ke efektifan dan kepraktisan media android kewirausahaan. Penelitian dan pengujian produk ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, and Dissemination*). Instrument penelitian yang dipakai pada pengujian ini adalah angket dengan jumlah responden 30 orang siswa kelas X Jurusan Pariwisata Sekolah Vokasi Kota Padang. Hasil pengujian efektifitas didapat dengan indikator senang belajar, dan adanya bahan ajar menarik sebesar 88.67% dengan kategori sangat efektif. Kemudian untuk hasil pengujian praktikalitas didapat dengan indikator keadaan pengguna, Efektifitas waktu pembelajaran, dan manfaat sebesar 89.0% dengan kategori sangat praktis. Semakin efektif dan praktis suatu media digunakan maka akan semakin tinggi kualitasnya untuk menunjang proses pembelajaran.

Keyword: Efektifitas, Kewirausahaan, Media Android, Praktikalitas, Vokasi.

#### **Abstract**

*Based on the initial observations made, it can be assumed that most students at the Vocational School of Padang City have the means to carry out online activities with their respective smart devices, especially smartphones. However, most of the learning media used are still conventional, and minimal with the use of technology. So it is necessary to innovate the use of online media-based learning media, especially on smartphones, especially on the android platform, students can become more interested and feel challenged in the learning process, especially in entrepreneurship subjects. The purpose of this study was to examine the effectiveness and practicality of the entrepreneurial android media. Research and testing of this product uses a 4D development model (Define, Design, Development, and Dissemination). The research instrument used in this test is a questionnaire with the number of respondents being 30 students of class X Tourism Department, Vocational School, Padang City. The results of the effectiveness test were obtained with indicators of happy learning, and the existence of interesting teaching materials of 88.67% with a very effective category. Then for practicality test results obtained with indicators of user condition, effectiveness of learning time, and benefits of 89.0% with very practical category. The more effective and practical a media is used, the higher its quality will be to support the learning process.*

Keyword: *Effectiveness, Entrepreneurship, Android Media, Practicality, Vocational*

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi informasi semakin hari semakin pesat, bahkan saat ini sering dikenal dengan istilah revolusi industri 5.0 atau era digital, dimana segala sesuatunya dapat dilaksanakan lebih mudah dan cepat dengan bantuan teknologi yang ada saat ini. Hal ini tentunya turut serta memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam hal penggunaan media pembelajaran yang juga ikut berkembang. Melalui proses digitalisasi saat ini media pembelajaran saat ini tidak lagi selalu bersifat konvensional atau manual, sudah banyak media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi. Media pembelajaran yang dulu hanya berupa media pembelajaran konvensional seperti penjelasan materi dengan penggunaan

papan tulis, bahan peraga, gambar, dan cetakan atau fotokopi modul, saat ini media-media tersebut dapat dikonversikan dalam bentuk visual dengan penggunaan teknologi informasi seperti penggunaan presentasi powerpoint yang tentunya lebih menghemat waktu dan mengefisienkan waktu pembelajaran.

Bahkan saat ini media pembelajaran tidak hanya sebatas penggunaan software di komputer ataupun laptop, tetapi media pembelajaran dapat dikombinasikan dengan penggunaan teknologi internet. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Oetomo yang menyatakan bahwa bidang pendidikan terus bergerak secara dinamis, khususnya untuk menciptakan media, metode, dan materi pendidikan yang semakin interaktif dan komperhensif. Media yang secara lazim tersedia antara lain buku, majalah, jurnal, koran, tabloid untuk media offline, radio, TV, dan terakhir internet sebagai media online. [1]. Penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan media online dapat dilaksanakan karena sebagian besar sekolah saat ini sudah melengkapi sarana dan prasarana sekolah dengan komputer serta internet yang dapat dimanfaatkan siswa untuk kegiatan pembelajaran. Selain pemanfaatan media pembelajaran dengan komputer atau laptop, media pembelajaran saat ini juga bisa diakses dengan lebih mudah yaitu dengan menggunakan smartphone, terlebih lagi saat ini sebagian besar siswa sudah memiliki smartphone.

Proses pembelajaran yang dilakukan tidak mungkin berhasil sebagaimana yang diharapkan tanpa adanya bantuan media belajar. Media belajar merupakan salah satu komponen belajar yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan guru dalam melaksanakan pembelajaran diperguruan tinggi.[2]. Media adalah alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan menurut Suparman dalam Purnama [3]. Menurut Purnama [3], media adalah alat yang digunakan untuk mempermudah siswa menerima proses pembelajaran/transfer pengetahuan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga terjadi proses dalam diri siswa tersebut. Sedangkan menurut Fleming dalam Solichatun [4], media menunjukkan fungsi atau perannya yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran.

Meningkatkan kualitas proses pembelajaran dengan melakukan inovasi media ajar. Pemanfaatan android pada media pembelajaran merupakan pengembangan dari bentuk mobile learning. Adapun pengertian mobile learning adalah M-learning adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi [5]. Pada konsep pembelajaran tersebut m-learning membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat di akses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik dan dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Tidak setiap materi pengajaran cocok memanfaatkan *m-learning*. Materi ajar yang tidak cocok mengadopsi konsep mobile learning antara lain: materi yang bersifat "*hands on*", keterampilan sebagai mana dokter gigi, seni musik khususnya mencipta lagu, interview skills, team work seperti marketing maupun materi yang membutuhkan pengungkapan ekspresi seperti tari [5]. Penelitian ini didasarkan dari inovasi pembelajaran yang dulunya hanya diberikan dalam bentuk *Hand Out* yang hanya membuat siswa terpaku dalam satu media saja sehingga diperlukan media yang membuat siswa lebih termotivasi dalam pembelajaran yaitu media pembelajaran berbasis android yang bisa diinstall langsung melalui *smartphonesiswa*. Secara teoritis android merupakan sistem operasi yang memang khusus dirancang untuk smartphone dan tablet. Sistem Android ini memiliki basis Linux yang mana dijadikan sebagai pondasi dasar dari sistem operasi Android. Linux sendiri merupakan sistem operasi yang memang khusus dirancang untuk komputer. Penggunaan android sebagai media pembelajaran didasarkan pada banyaknya pemilik smartphone yang menggunakan sistem operasi android saat ini yang sudah mencapai 93.69% (StatCounter, Juli 2019).

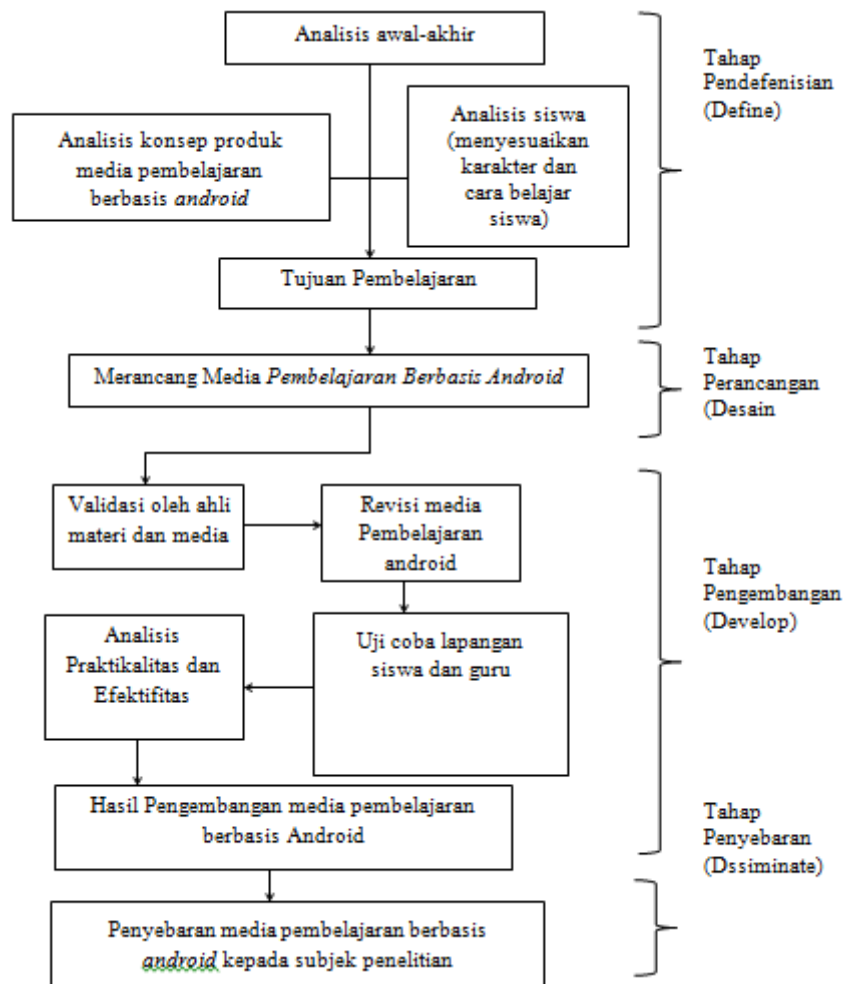
Penelitian ini dikembangkan melalui model pengembangan 4D yang mana bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran Penamaan model pengembangan Four D (4D) ini diambil dari empat tahap pengembangan yang searah yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Penamaan ini diinisiasi langsung oleh pencetusnya yaitu Sivasailam Thiagarajan, Dorothy Semmel, dan Melvyn Semmel. Model pengembangan media pembelajaran 4D ini sudah mulai mereka kembangkan sejak awal tahun 1970-an. [6] Sebenarnya model ini merupakan pengembangan dari langkah-langkah umum yang sudah biasa dilakukan oleh para pengembang di eranya, yaitu analisis, desain, dan evaluasi. Model 4D ini kemudian disusun berdasarkan pada model tersebut dengan mempertimbangkan pengalaman aktual mereka di lapangan dalam merancang, mengembangkan, mengevaluasi, dan menyebarkan materi pelatihan untuk guru dalam pendidikan luar biasa (anak berkebutuhan khusus).[7]

Penggunaan media pembelajaran berbasis android ini berpotensi untuk membantu meningkatkan performa akademik peserta didik berupa hasil belajar pada ranah kognitif dan motivasi belajar peserta didik. Dari paparan dan uraian pada statemen sebelumnya, perlu dilakukan inovasi pada media ajar pada mata pelajaran kewirausahaan di kelas X jurusan Pariwisata, sekolah vokasi kota Padang Sumatera Barat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keefektifan dan kepraktisan media ajar berbasis android yang sudah diuji tingkat validitasnya.

## 2. Metode

Menurut [6] metode penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan tersebut tidak selalu berbentuk benda seperti buku, alat tulis, dan alat pembelajaran lainnya. Media pembelajaran

berbasis android dikembangkan dengan menggunakan four-D models yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel [7] untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada alur prosedur penelitian berikut ini :



Gambar 1. Prosedur Penelitian

### 2.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap *define* ini mencakup beberapa langkah pokok, yaitu analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

### 2.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Thiagarajan membagi tahap *design* dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain: 1) Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan. 2) Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa. 3) Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Bila guru akan menggunakan media audio visual, pada saat pembelajaran tentu saja siswa disuruh melihat dan mengapresiasi tayangan media audio visual tersebut. 4) Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang. Pada saat simulasi pembelajaran berlangsung, dilaksanakan juga penilaian dari teman sejawat.

### 2.3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan uji validitas dan praktikalitas yang sudah direvisi berdasarkan masukan yang telah diberikan oleh para validator, Pengujian Praktikalitas dan Efektivitas dilakukan dengan ujicoba produk media ajar berbasis android kepada siswa dengan melakukan penginstallan aplikasi di *Smartphone* Android milik siswa, Siswa diarahkan untuk mengamati penggunaan media oleh guru mereka, kemudian melakukan pengujian dengan memberikan angket kepada siswa, dan siswa melakukan penilaian dengan mengisi angket menurut penggunaan media tersebut.

## 2.4. Tahap Dissemination (Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Hasil media android kewirausahaan yang sudah melalui 3 uji yaitu validitas, Praktikalitas, dan Efektifitas akan di perbanyak dan layak untuk disebarakan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Rancangan Media Ajar Android

Rancangan media ajar android berdasarkan pada kebutuhan pembelajaran dan dirujuk dari beberapa referensi penelitian terdahulu mengenai media ajar yang berbasis web dan media ajar berupa e-learning. Hasil dari rancangan media ajar android ini merupakan pengembangan dari media ajar berbasis teknologi web. Media ajar yang berbasis mobile dapat meningkatkan minat dan kemampuan siswa dalam kegiatan pembelajaran [8]. Selain itu dengan menggunakan media ajar yang berbasis web atau pemanfaatan jaringan internet juga dapat meningkatkan kemampuan pengajar [9] dan [10]. Berdasarkan dari beberapa perbandingan media ajar berbasis teknologi tersebut yang dirujuk dari penelitian yang sudah ada sebelumnya maka dirancang sebuah media ajar android yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran siswa dan guru. Adapun hasil dari rancangan tersebut terbagi atas beberapa menu utama, dimulai dari Halaman Beranda Home yang menggambarkan tampilan awal saat memasuki media ajar android mata pelajaran kewirausahaan.. Pada home ini di lengkapi dengan menu yang dapat untuk memilih ke halaman yang ingin di tuju, yaitu; silabus, materi, video, evaluasi, About aplikasi, dan Profil. bisa kita lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Halaman Utama media ajar

### 3.2 Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian yang didapatkan ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengujian efektivitas dan praktikalitas penting dilakukan untuk mengetahui tingkat kesiapan sebuah media ajar sebelum diterapkan [11] dan [12]. Pengujian efektivitas dan praktikalitas dilakukan dengan beberapa orang ahli pakar yang disesuaikan dengan bidang keahlian masing-masing. Selanjutnya hasil penilaian dari para ahli pakar ini dikonversikan dalam bentuk persentase dan dibandingkan dengan tingkat efektivitas dan praktikalitas masing-masingnya.

Uji Efektifitas dan praktikalitas dilakukan oleh 30 orang siswa kelas X jurusan pariwisata. Hasil Uji efektifitas ditinjau dengan indikator senang belajar sebesar 88.27% dengan kategori sangat efektif dan indikator adanya bahan ajar yang menarik sebesar 89.07% dengan kategori sangat efektif. Secara keseluruhan penilaian uji efektifitas terhadap media ajar android sebesar 88.67% sehingga media tersebut dapat dikatakan sangat efektif digunakan. Untuk detailnya dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Penilaian Uji Efektifitas

No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Aspek					BOBOT	NILAI	KRITERIA
							5	4	3	2	1			
<b>Senang Belajar</b>														
1	Saya sangat senang belajar dengan Pembelajaran Android Kewirausahaan karena ada panduan dan tampilannya terasa lebih menarik Saya rileks belajar dengan	12	17	1	0	0	60	68	3	0	0	131	87.33	Sangat Efektif
2	menggunakan Pembelajaran Android Kewirausahaan Saya senang menggunakan menggunakan Pembelajaran	15	14	1	0	0	75	56	3	0	0	134	89.33	Sangat Efektif
3	Android Kewirausahaan karena dapat meringankan proses belajar Saya lebih senang belajar didampingi	18	10	2	0	0	90	40	6	0	0	136	90.67	Sangat Efektif
4	Pembelajaran Android Kewirausahaan Saya Bisa Belajar Sendiri Menggunakan Media Pembelajaran Android	15	11	4	0	0	75	44	12	0	0	131	87.33	Sangat Efektif
5	Kewirausahaan Ini Jika Tidak Ada Guru Dan Teman karena dilengkapi tutorial lengkap baik tulisan ataupun dengan video	15	10	5	0	0	75	40	15	0	0	130	86.67	Efektif
<b>JUMLAH (INDIKATOR 1)</b>												<b>441.33</b>		
<b>RATA-RATA (INDIKATOR 1)</b>												<b>88.27</b>	<b>Sangat Efektif</b>	
<b>Adanya Bahan Ajar menarik</b>														
6	Saya menginginkan adanya Android Kewirausahaan sebagai bahan ajar mandiri	17	12	1	0	0	85	48	3	0	0	136	90.67	Sangat Efektif
7	Saya menginginkan adanya media android sebagai bahan ajar pendamping dan menarik	15	12	3	0	0	75	48	9	0	0	132	88.00	Sangat Efektif
8	Saya tidak bisa belajar kalau tidak ada buku pada matapelajaran kewirausahaan	16	11	3	0	0	80	44	9	0	0	133	88.67	Sangat Efektif

9	Saya merasa dengan adanya Android Kewirausahaan perkuliahan menjadi lebih menarik dan pembuatan program menjadi lebih mudah	15	15	0	0	0	75	60	0	0	0	135	90.00	Sangat Efektif
10	Saya senang jika Guru menggunakan Android Kewirausahaan pada mata pelajaran kewirausahaan	12	18	0	0	0	60	72	0	0	0	132	88.00	Sangat Efektif
<b>JUMLAH (INDIKATOR 2)</b>												<b>445.33</b>		
<b>RATA-RATA (INDIKATOR 2)</b>												<b>89.07</b>	<b>Sangat Efektif</b>	
<b>NILAI EFEKTIFITAS</b>												<b>88.67</b>	<b>Sangat Efektif</b>	

Hasil Uji Praktikalitas ditinjau dengan indikator keadaan pengguna sebesar 88.8% dengan kategori sangat praktis, kemudian indikator efektifitas waktu pembelajaran sebesar 88.00% dengan kategori sangat praktis. Dan indikator manfaat sebesar 90.3% dengan kategori sangat praktis. Secara keseluruhan penilaian uji praktikalitas terhadap media ajar android sebesar 89.0% sehingga media tersebut dapat dikatakan sangat praktis digunakan siswa pada pembelajaran kewirausahaan. Untuk detailnya dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Penilaian Uji Praktikalitas

No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Aspek					Bobot	Nilai	Ket
							5	4	3	2	1			
<b>Kedaaan Penggunaan</b>														
1	Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Memiliki Tampilan Yang Menarik	16	13	1	0	0	80	52	3	0	0	135	90.0	Sangat Praktis
2	Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Memiliki Pemilihan Warna Yang Menarik	12	15	3	0	0	60	60	9	0	0	129	86.0	Sangat Praktis
3	Ukuran Dan Huruf Yang Jelas, Nyaman, Dan Mudah Dibaca	15	13	2	0	0	75	52	6	0	0	133	88.7	Sangat Praktis
4	Materi Yang Disajikan Jelas Dan Sederhana	12	17	1	0	0	60	68	3	0	0	131	87.3	Sangat Praktis
5	Belajar Dengan Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Ini Dapat Membangkitkan Aktivitas Belajar Saya	16	13	1	0	0	80	52	3	0	0	135	90.0	Sangat Praktis
6	Saya Tidak Mengantuk Jika Belajar Menggunakan Media Pembelajaran Android Kewirausahaan	17	9	4	0	0	85	36	12	0	0	133	88.7	Sangat Praktis
7	Penyampain Materi Dalam Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Ini Menarik	18	11	0	1	0	90	44	0	2	0	136	90.7	Sangat Praktis

<b>JUMLAH (Indikator 1)</b>												<b>621.3</b>		
<b>RATA - RATA (Indikator 1)</b>												<b>88.8</b>	<b>Sangat Praktis</b>	
<b>Efektifitas Waktu Pembelajaran</b>														
8	Belajar Menggunakan Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Ini Lebih Praktis Dan Mudah	16	14	0	0	0	80	56	0	0	0	136	90.7	Sangat Praktis
9	Saya Bisa Belajar Sendiri Menggunakan Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Ini Jika Tidak Ada Guru Dan Teman	14	11	4	1	0	70	44	12	2	0	128	85.3	Praktis
10	Saya Dapat Menggunakan Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Sesuai Dengan Kecepatan Belajar Saya	15	13	2	0	0	75	52	6	0	0	133	88.7	Sangat Praktis
11	Penggunaan Android Kewirausahaan Dapat Meringankan Proses Pembelajaran Menjadi Lebih Dan Aktif	13	15	2	0	0	65	60	6	0	0	131	87.3	Sangat Praktis
<b>JUMLAH (Indikator 2)</b>												<b>352.0</b>		
<b>RATA - RATA (Indikator 2)</b>												<b>88.0</b>	<b>Sangat Praktis</b>	
<b>Manfaat</b>														
12	Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Dapat Meningkatkan Daya Ingat Saya Terhadap Materi kewirausahaan	15	13	2	0	0	75	52	6	0	0	133	88.7	Sangat Praktis
13	Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Ini Dapat Merangsang Daya Pikir Saya	15	14	1	0	0	75	56	3	0	0	134	89.3	Sangat Praktis
14	Belajar Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Ini Membuat Saya Memahami Keterkaitan Konsep	18	12	0	0	0	90	48	0	0	0	138	92.0	Sangat Praktis
15	Ilustrasi Dan Gambar Pada Media Pembelajaran Android Kewirausahaan Membuat Saya Memahami Materi	17	13	0	0	0	85	52	0	0	0	137	91.3	Sangat Praktis
<b>JUMLAH (Indikator 3)</b>												<b>361.3</b>		
<b>RATA - RATA (Indikator 3)</b>												<b>90.3</b>	<b>Sangat Praktis</b>	
<b>NILAI PRAKTIKALITAS</b>												<b>89.0</b>	<b>Sangat Praktis</b>	

#### 4. Kesimpulan

Media Ajar berbasis android di rancang dan dibuat guna memudahkan siswa dan guru dalam menciptakan suasana yang baru dalam proses pembelajaran terlebih lagi semua proses pembelajaran saat sekarang sudah menerapkan pembelajaran yang berbasis teknologi [13]. Media ajar android yang sudah dibuat telah dilakukan pengujian kelayakan pakar terlebih dahulu sebelum dilakukannya uji efektifitas dan praktikalitas [14] dan [15]. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan efektifitas media ajar android kewirausahaan dikategorikan sangat efektif sebesar 88.67%, sedangkan uji praktikalitas menunjukkan kategori sangat praktis sebesar 89.0%. Semakin efektif dan praktis sebuah media ajar maka akan semakin baik digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat di kembangkan dengan mengimplementasikan ke sekolah-sekolah tidak hanya pada sekolah vokasi tetapi juga pada sekolah umum lainnya.

#### 5. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Yayasan Perguruan Tinggi Komputer Padang dan Universitas Putra Indonesia Yptk terkhusus pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan atas dukungannya.

#### Referensi

- [1] A. P. Oetomo, "Pengembangan Bahan Pembelajaran Mandiri Komputasi Fisika Dengan Menggunakan Moodle Secara Online Di Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang," Universitas Negeri Semarang, 2006.
- [2] Handayani, D., & Rahayu, D. V. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Ispring Dan Apk Builder Untuk Pembelajaran Matematika Kelas X Materi Proyeksi Vektor. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12-25.
- [3] Putra, I., Ariawan, K. U., & Sutaya, W. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis Camtasia Studio video CD interaktif multimedia untuk mata pelajaran pemrograman web di jurusan multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 6(1), 1-8.
- [4] Dewi, F. F., & Handayani, S. L. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi En-Alter Sources Berbasis Aplikasi Powtoon Materi Sumber Energi Alternatif Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2530-2540.
- [5] A. Durin, *Mobile Technology for Children Designing for Interaction and Learning*. USA: Elsevier, 2009.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2013.
- [7] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kakarta: Kencana, 2009.
- [8] Rahmat, R. F., Mursyida, L., Rizal, F., Krismadinata, K., & Yunus, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 116-126.
- [9] Pratiwi, U., & Sriyono, S. (2018). Meningkatkan Kompetensi Guru Fisika dengan Model STM "Two in One" Melalui Pelatihan Pengembangan Media Ajar Fisika Berbasis CMS (Content Management System), Web EXE dan Arduino di Kabupaten Purworejo. *Journal of Dedicators Community*, 2(2), 123-133.
- [10] Setiawan, R., & Kuntari, S. (2018). Implementasi Bahan Ajar Berbasis Web pada Mata kuliah Pembangunan dan Pemberdayaan Masyarakat di Jurusan Pendidikan Sosiologi Untirta. *Hermeneutika: Jurnal Hermeneutika*, 4(2), 1-12.
- [11] Yunus, Y., & Fransisca, M. (2021, February). Four-D Models Method Validation Analysis of an Android-Based Learning Media. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1779, No. 1, p. 012018). IOP Publishing.
- [12] Fransisca, M. (2017). Pengujian validitas, praktikalitas, dan efektivitas media e-learning di sekolah menengah kejuruan. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 17-22.
- [13] Nurhayati, N., Yunus, Y., & Juwita, A. I. (2021). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan. *JURNAL PTI (PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI) FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITA PUTRA INDONESIA" YPTK" PADANG*, 45-56.
- [14] Menrisal, M., & Utami, N. R. (2019). Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Android pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Pti (Pendidikan Dan Teknologi Informasi) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Putra Indonesia" Yptk" Padang*, 1-11.
- [15] Novaliendry, D., Darmi, R., Hendriyani, Y., Nor, M., & Azman, A. (2020). Smart learning media based on android technology. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 12(11), 715-735.