

---

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TIK BERBASIS *MOBILE* DI  
KELAS X SMAN 1 LEMBEAN TIMUR**

**Fenny Kristanti Ponto<sup>1</sup>, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus<sup>2</sup>,  
Verry Ronny Palilingan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Manado

e-mail : <sup>1</sup>fennypono@gmail.com, <sup>2</sup>rudyhwpardanus@unima.ac.id,  
<sup>3</sup>ronnypalilingan@unima.ac.id

**ABSTRAK**

*Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berbasis Mobile di Kelas X SMAN 1 Lembean Timur serta memperoleh tingkat kelayakan media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development dengan menggunakan prosedur penelitian dari Sutopo yang lebih dikenal Multimedia Development Life Cycle. Hasil Penelitian ini adalah Berhasil mengembangkan media pembelajaran mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan tingkat kelayakan media pembelajaran ini diuji dengan usability testing yang mana media dapat berjalan di berbagai sistem operasi android, usability testing dengan memperoleh nilai 94.2% dengan kriteria sangat layak dinilai oleh siswa, validator media memberi skor 90,47% dengan kriteria sangat layak yang dinilai oleh Dosen PTIK, dan validator materi memberi skor 97,58% dengan kriteria sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran ini sudah layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).*

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, TIK, MDLC, Testing, Validator

**ABSTRACT**

*This research aimed to develop learning media for Mobile-based Information and Communication Technology (ICT) subjects in Class This research uses the Research and Development method using Sutopo's research procedure, better known as the Multimedia Development Life Cycle. The results of this research are: Successfully developing learning media for Information and Communication Technology (ICT) subjects and the level of feasibility of this learning media was tested with usability testing where the media can run on various Android operating systems, usability testing obtained a score of 94.2% with the criteria being very worthy of being assessed. by students, the media validator gave a score of 90.47% with very decent criteria as assessed by PTIK Lecturers, and the material validator gave a score of 97.58% with very decent criteria. So it can be concluded that this learning media is suitable for use as learning media in Information and Communication Technology (ICT) subjects.*

**Keywords:** Learning Media, ICT, MDLC, Testing, Validator

## PENDAHULUAN

Teknologi memiliki peran yang signifikan dalam pendidikan, di mana dapat menjadi sarana untuk mendukung proses pendidikan. Karena itu, semua orang, baik guru maupun siswa, harus dapat menggunakan teknologi dengan sebaik mungkin agar manfaatnya dapat meningkatkan pendidikan dan mempermudah guru dan siswa untuk terus belajar menurut Fathurrohman (2015). Sedangkan menurut Perkembangan ilmu serta teknologi membuat semakin memudahkan pengajar dalam memberikan pembelajaran. yang mana kini pembelajaran bahkan dapat dilakukan walaupun memiliki keterbatasan fasilitas seperti halnya dalam pemanfaatan mobile Learning saat proses pembelajaran. Proses belajar mobile learning dapat diartikan sebagai sebuah pembelajaran yang menghubungkan media digital berupa aplikasi dalam smartphone. Hanya dalam satu genggam, pembelajaran dan pengajaran akan terasa lebih efektif serta efisien utamanya untuk mengakses berbagai informasi sehingga bisa lebih interaktif digunakan oleh user. SDM terampil, terdidik, dan dapat memposisikan diri terhadap perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dapat diciptakan melalui pemanfaatan teknologi yang efektif dan sesuai (Nafiah & Suyatno, 2014).

Menurut Afandi (2014) Teknologi dalam bentuk Media Pembelajaran adalah sebuah media yang bisa dijadikan alat pembelajaran pengajar dan penyampaian materi ke peserta didik yang dapat guru manfaatkan dalam proses penyampaian materi saat proses belajar mengajar. Dengan pemanfaatan teknologi dalam bentuk sebuah media pembelajaran TIK berbasis mobile dapat memberikan kemudahan kepada guru dalam penyampaian bahan materi kepada para siswa karena media pembelajaran tersebut bisa diakses oleh guru dan peserta didik melalui handphone mereka. Selain berbasis Mobile, Media pembelajaran ini juga dibuat dengan offline sehingga akan sangat memudahkan proses pembelajaran. Dengan Media Pembelajaran TIK berbasis mobile akan membuat Metode mengajar guru menjadi lebih bervariasi karena peserta didik dapat mengamati, mendengarkan, serta mengikuti materi (Akbar & Faridatuz, 2009)

Tujuan Media Pembelajaran TIK berbasis mobile ini bisa melatih pemahaman siswa di SMAN 1 LEMBEAN TIMUR utamanya terhadap materi yang disajikan secara menarik, dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dengan mengikuti beberapa soal quiz yang disesuaikan berdasarkan materi ajar yang ada. Kehadiran media pembelajaran TIK berbasis mobile ini juga akan meningkatkan pemahaman siswa atas isi pembelajaran pada Media pembelajaran TIK berbasis mobile.

## KAJIAN TEORI

### Media Pembelajaran

Bentuk jamak dari kata Latin "media" yakni "perantara" atau "pengantar." Menurut Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (AECT) di Amerika Serikat, media didefinisikan sebagai semua jenis alat dimanfaatkan setiap manusia dalam menyampaika informasi. Sudjana (2010) menuturkan bahwa Pembelajaran merupakan tahap peserta didik akan interaksinya dengan pengajar juga sumber belajar pada lingkup pembelajaran. Pembelajaran merupakan alat bantu guru untuk siswa menerima pengetahuan dan

pengetahuan, keterampilan, dan membangun sikap kepercayaan. Media pembelajaran membantu proses belajar dengan peningkatan siswa, rasa, perhatian, serta ketangkasan dan juga membuat siswa agar dapat trampil (Wahyuni dkk, 2021).

### **Mobile Learning**

Pembelajaran mobile, atau M-Learning, adalah pengajaran dengan memanfaatkan perangkat mobile seperti telepon, PDA, serta teknologi informasi lainnya. mobile learning merupakan sebuah alat /media untuk sumber dalam mendapatkan informasi dan dijalankan dimana saja, mempunyai keunggulan kuat untuk menjalankan, kaya akan interaksi, mendapatkan dukungan penuh untuk memperoleh pembelajaran efektif (Wahyuni, 2022)

### **TIK (Teknologi Informasi Dan Komunikasi)**

Program dengan bertujuan untuk membantu, mengubah, dan menyebarkan informasi disebut teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terdiri atas alat teknis yang digunakan dalam proses mengirim info. Apabila kita melihat kata "teknologi" berasal, Teknologi berasal atas kata Yunani "techne" atau "technologia", yang masing-masing berarti "keahlian" dan "logia", yang berarti "pengetahuan." Teknologi, dalam pengertian yang sempit, mengacu pada mesin, perkakas, atau perangkat keras yang dipergunakan untuk mempermudah aktivitas manusia. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terdiri dari dua komponen: Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Teknologi Komunikasi.

Analisis data didefinisikan sebagai "usaha menumukan dan mentata dengan sistematis dalam peningkatan pengetahuan peneliti atas masalah peneiliti lalu disajikan penumuan untuk orang lain. Sedangkan dala peningkatan pemahaman yang ada, analisis mesti dikembangkan dengan berusaha menemukan arti dari masalah (Guru, 2011)

Dampak sosial informatika merujuk pada perubahan sosial yang terjadi sebagai akibat dari penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam masyarakat. Teknologi informasi dan komunikasi telah memungkinkan pertukaran informasi secara instan dan global, sehingga memengaruhi berbagai aspek kehidupan sosial seperti pekerjaan, pendidikan, kesehatan, budaya, politik dan lain sebagainya.

### ***Adobe Photoshop***

Software editor Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, kebanyakan dimanfaatkan oleh fotografer maupun perusahaan dalam pengeditan gambar serta pembuatan filter.

### ***Articulate storyline***

Perangkat lunak Articulate Storyline menawarkan fitur tambahan yang membantu pengguna mendesain media pembelajaran yang menarik dan interaktif, seperti icon animasi, tombol, dan pertanyaan yang dinilai. Meskipun demikian, cerita berbicara memiliki kekurangan yang membuat slidanya mudah diakses melalui output website. Oleh karena itu, pengejar bisa memanfaatkan cerita berbicara pada perancangan media pembelajaran interaktif serta membangkitkan semangat belajar siswa (Ridha dkk, 2023).

### **Web 2 APK Builder**

Software Web 2 APK Builder dapat mengubah file menjadi aplikasi android. Ini memiliki fitur web html lokal sehingga pengembang dapat membuat media menjadi aplikasi yang dapat dijalankan didalam android (Erwoko, 2021).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan:**

1. Perangkat lunak (Software)
  - Sistem Operasi ; Windows 11 64 bit
  - Articulate storyline
  - Adobe Photoshop
2. Perangkat keras (Hardware)
  - Laptop HP 14s-dk1510AU dengan spesifikasi prosesor AMD ATHLON RAM 4 GB DDR4-2400 MHz, 512 GB harddisk. M.2 SSD
  - Handphone dengan sistem operasi android

### **Metode Pengumpulan Data**

1. Angket : Angket adalah alat penelitian yang dipakai untuk mengumpulkan data rutin dengan mengajukan sejumlah pertanyaan yang diatur dalam bentuk formulir atau kuesioner.
2. Wawancara : Metode wawancara diakui sebagai cara yang penting dan umum digunakan untuk mengumpulkan data dalam proses pengembangan kebutuhan informasi.
3. Observasi dan Dokumentasi : Metode pengumpulan data dengan melakukan observasi lapangan adalah mengunjungi langsung ke sekolah sebelum melakukan penelitian yaitu SMAN 1 LEMBEAN TIMUR.
4. Studi Pustaka / Literatur : Cara mengumpulkan data melalui buku serta browsing internet yang dapat menjadi sebuah landasan pembuatan media pembelajaran.

### **Jalannya Penelitian**

Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini (Ekawati dkk., 2021). Pada penelitian ini, MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) ciptaan Luther-Sutopo digunakan. Sutopo, yang dikutip oleh Setiawan, menyatakan bahwa metode ini berisikan 6 tahapan yakni: ide, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. (Mustika, 2018)

1. Concept (Konsep)

Langkah pertama dalam penentuan tujuan serta pengguna media, seperti identifikasi audiens, adalah tahap konsep. Pada Langkah ini juga merupakan tahap untuk menentukan jenis media (interaktif, presentasi, dll)
2. Design (Perancangan)

Pada tahap ini, mencakup model, arsitektur, tampilan, material atau bahan dan tampilan yang akan digunakan dalam program. Tahap ini merupakan pengumpulan bahan dan pembuatan program, lebih mudah dengan spesifikasi ini

yang dirancang secara rinci. Setiap adegan biasanya memiliki deskripsi yang dibuat menggunakan storyboard, yang mencakup semua objek multimedia yang akan digunakan sebagai panduan.

3. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Ditahap ini, penelitian mengumpulkan bahan relevan / sesuai atas pekerjaan yang akan dilakukan. Baik itu Gambar, video, audio, animasi, foto, dan lainnya dapat termasuk dalam bahan ini..

4. Assembly (Pembuatan)

Proses pembuatan adalah langkah di mana semua item atau bahan yang telah dirancang berdasarkan desain dirangkai di proses perancangan sebelumnya. Proses pembuatan aplikasi ini dimulai dengan tahap perancangan, seperti storyboard, atau struktur navigasi yang telah disiapkan. Tahap perancangan melibatkan pembuatan semua komponen atau bahan multimedia yang diperlukan untuk aplikasi.

5. Testing (Pengujian)

Setelah tahap assembly selesai, proses pengujian dilakukan untuk melihat tidak ada kesalahan. Tahap ini dilaksanakan dengan program telah jadi agar peneliti dapat melihat jika media sesuai dengan harapan dan tidak ada kesalahan. Dalam penelitian ini, pengujian meliputi compability testing, usability testing, Validator media, dan Validator Materi.

6. Distribution (Distribusi)

Tahap terakhir adalah Distribusi, yang mana media diletakkan ke pada sebuah penyimpanan. Di Tahap ini peneliti akan mengubah media pembelajaran membentuk media yang dapat dijalankan di *android*.

### Analisis Data

Penelitian ini memakai analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif diterima atas komentar, masukan, serta rekomendasi dari validator media dan materi, serta hasil pengujian compability. Selanjutnya, dalam mendapatkan kelayakan media pembelajaran di peroleh dari angket pengujian usability testing, validator media, dan validator materi digunakan. Data kuantitatif kemudian di ubah ke data kuantitatif menggunakan skala likert dari 1 hingga 4.

Adapun rumus untuk mengubah hasil perhitungan rata-rata menjadi persentase untuk menilai kelayakan:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maximum}} \times 100\%$$

Hasil analisis ini memberikan gambaran tentang predikat kualitas produk. Skala pengukuran Rating pada Tabel 1 dipakai untuk ubah data kualitatif menjadi data kuantitatif. (Hary Wahyudi & Bintoro, 2019).

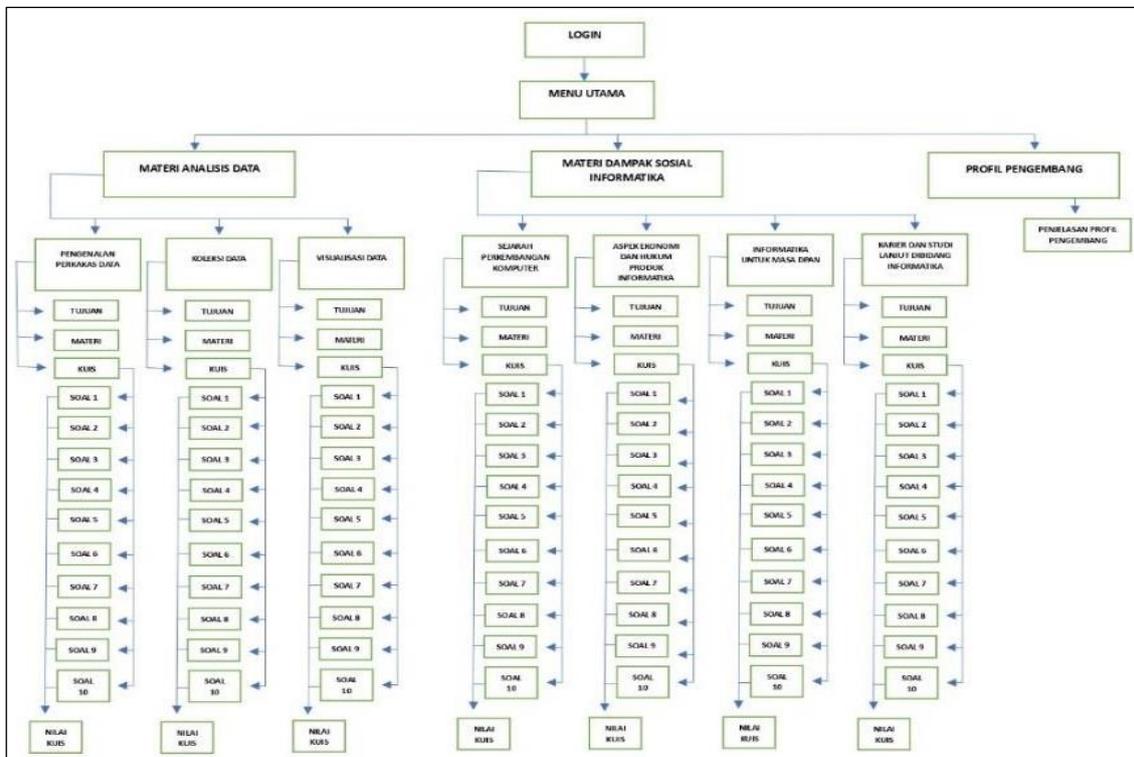
Tabel 1. Intrepetasi Kelayakan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Concept (Konsep)

Berdasarkan penelitian ini memiliki tujuan menciptakan sebuah aplikasi dalam bentuk media pembelajaran berbasis mobile yang dapat dimanfaatkan pada pembelajaran dalam kelas ataupun pada luar kelas. Media pembelajaran ini dibuat kepada siswa kelas X SMAN 1 LEMBEAN TIMUR dan guru, memiliki harapan yang mana media pembelajaran ini bisa dimafaatkan oleh guru utamanya pada penyampaian materi serta memudahkan peserta didik untuk lebih paham terkait mata pelajaran TIK khususnya pada materi Analisis Data dan Dampak Sosial Informatika Media pembelajaran TIK ini dirancang berbasis mobile dan interaktivitasnya digambarkan dengan adanya video, animasi, gambar dan kuis.

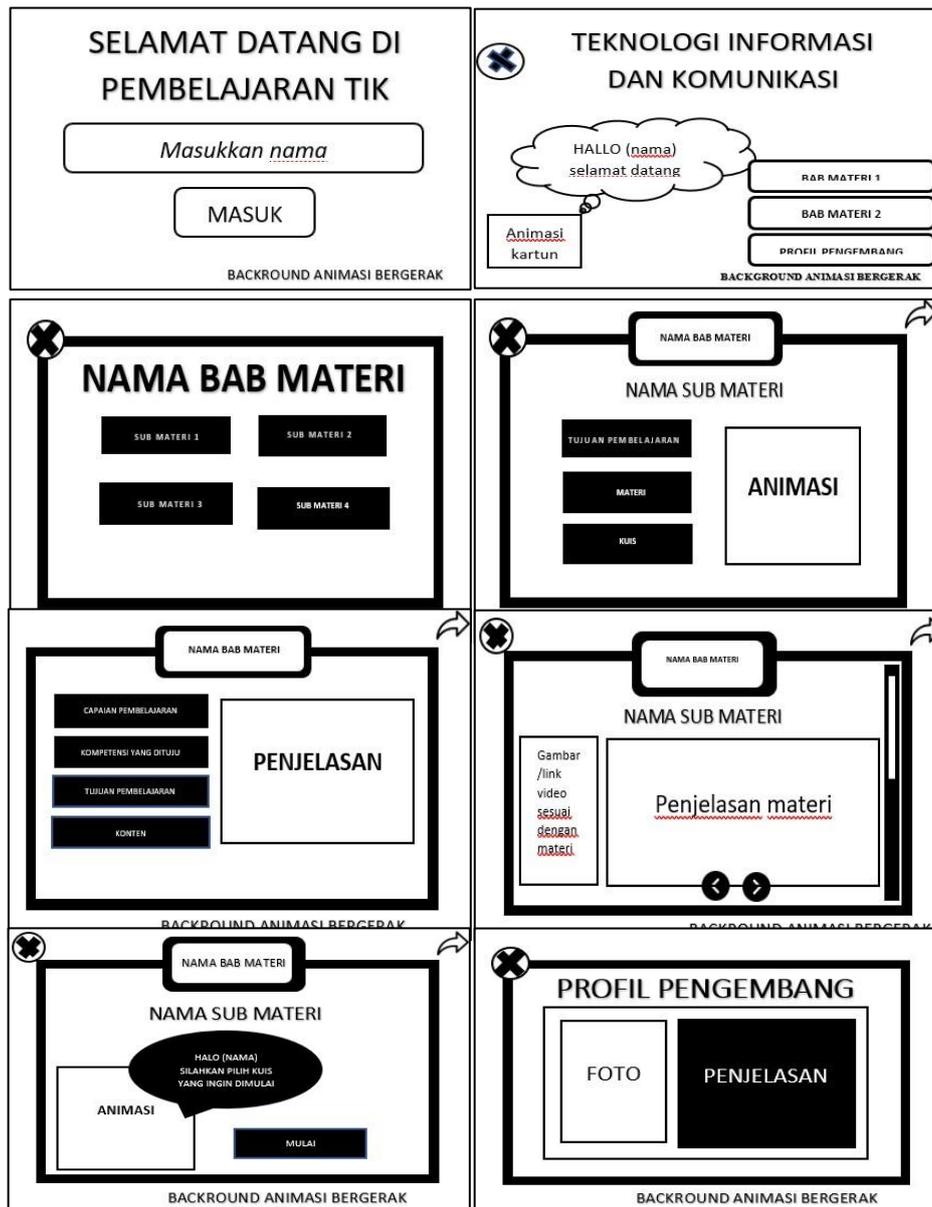


Gambar 1. Hirarki Media Pembelajaran

Peneliti membuat struktur hierarki menu agar memudahkan perancangan storyboard atau design. Adapun struktur hirarki menu dapat dilihat pada Gambar 1.

### Design ( Perancangan)

Ketika telah membuat konsep media pembelajaran yang akan dibuat, langkah berikutnya adalah design (perancangan) dengan membuat naskah dan storyboard dari media pembelajaran yang akan dibuat pada Gambar 2.



Gambar 2. Story Board



Gambar 3. Hasil Pembuatan

### Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Ditahap Pengumpulan bahan, semua bahan yang diperlukan dikumpulkan. Bahan-bahan ini dapat termasuk suara, gambar, video, bahan ajar, dan lainnya. Berikut adalah hasil pengumpulan bahan yang digunakan dalam pembuatan media.

- a) Gambar dan Animasi yang diperoleh dari internet

- b) Terdapat beberapa tombol pada media pembelajaran yang dapat menghubungkan antar slidanya. Tombol ini disediakan langsung pada aplikasi articulate storyline
- c) Bahan Untuk Materi
  - Modul Ajar dari Guru
  - Analisis Pencapaian dari Guru
  - Gambar dan Video
- d) Video diambil dari youtube.

### Assembly (Pembuatan)

Di tahap ini peneliti melakukan proses dan pengolahan pembuatan media pembelajaran menggunakan elemen-elemen yang sebelumnya telah di kumpulkan yang dipakai pada pembuatan media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran ini dibuat dalam aplikasi Articulate storyline, dimana seluruh file gambar, video, materi, animasi, dan tombol yang sudah dibuat kemudian digabung menjadi 1 project. Dan tak lupa juga memasukkan beberapa effect suara untuk tombol dan backsound didalam media pembelajaran. setelah itu media pembelajaran di publish, hingga file dapat diproduksi ke dalam sebuah folder yang berisi HTML. Gambar 3.

### Testing (Pengujian)

Penelitian memproduksi sebuah media pembelajaran atas pemanfaatan aplikasi articulate storyline. Setelah media pembelajaran telah berhasil dibuat maka selanjutnya yakni melakukan pengujian media pembelajaran. Dalam tahap testing ini peneliti menggunakan 4 jenis pengujian yakni menggunakan Compability Testing, Usability testing, validator media, dan validator materi.

#### 1) Compatibility Testing

Kesesuaian nilai-nilai atau standar pengadopsi petensial atau kesesuaian dengan praktik yang sudah ada adalah dasar pengujian kesesuaian. Pada tahap ini, pengujian dilaksanakan dalam memverifikasi media pembelajaran berfungsi dengan baik dan dapat dijalankan dengan lancar pada perangkat Android pada Tabel 2.

Tabel 2. Compability Testing

No	Alat Uji	Hasil
1	Android Vivo V23S Versi Android 13	Media berhasil di install serta dapat berfungsi dengan baik dan sangat responsive tanpa error
2	Android Oppo A31 Versi Android 9	Media berhasil di install serta dapat berfungsi dengan baik dan sangat responsive tanpa error
3	Android Oppo A53 Versi Android 12	Media berhasil di install serta dapat berfungsi dengan baik dan sangat responsive tanpa error
4	Android Realmi C21Y Versi Android 11	Media berhasil di install serta dapat berfungsi dengan baik dan sangat responsive tanpa error
5	Samsung S20 Fe Versi Android 13	Media berhasil di install serta dapat berfungsi dengan baik dan sangat responsive tanpa error

2) Usability Testing

Usability Testing merupakan pengujian untuk melihat apakah media pembelajaran sudah cukup bagus dan sesuai dengan kebutuhan serta layak untuk digunakan oleh pengguna. Usability diukur dengan cara meminta beberapa pengguna untuk menggunakan media pembelajaran yang telah dibuat. Adapun hasil kuesioner dari 9 responden terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Usability Testing

No	Pertanyaan	Atribut Usability			
		1	2	3	4
<b>ASPEK MEDIA</b>					
1.	Apakah media mudah digunakan ?	0	0	1	8
2.	Apakah media mudah dipahami ?	0	0	1	8
3.	Apakah media dapat dengan cepat dan mudah menghindari kesalahan dalam penggunaannya ?	0	0	4	5
<b>ASPEK PENGGUNA (USER)</b>					
4.	Apakah pengguna melihat adanya ketidak kosistenan selama penggunaan ?	0	0	2	7
5.	Apakah tampilan menu pada media mudah untuk dikenali ?	0	0	2	7
6.	Apakah media dapat dengan mudah dipelajari dalam cara penggunaannya ?	0	0	3	6
7.	Apakah media ini mudah diingat dalam cara penggunaannya ?	0	0	1	8
8.	Apakah media ini nyaman digunakan ?	0	0	2	7
<b>ASPEK INTERAKSI (INTERACTION)</b>					
9.	Apakah media bekerja seperti yang diharapkan ?	0	0	2	7
10.	Apakah media bermanfaat bagi pengguna ?	0	0	2	7
11.	Apakah media mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan ?	0	0	4	5
12.	Apakah media sesuai dengan kebutuhan ?	0	0	1	8
TOTAL		0	0	25	83

Dari tabel hasil uji interpretasi kelayakan diatas, maka dapat dihitung hasil skor berdasarkan kriteria dan kategori penilaian yang diberikan oleh responden yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Presentasi Kelayakan (\%)} &= \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 25) + (4 \times 83)}{12 \times 4 \times 9} \times 100\% \\ &= \frac{0 + 0 + 75 + 332}{432} \times 100\% \\ &= 407 \frac{\quad}{432} \times 100\% \\ &= 0,942 \times 100\% = 94,2\%\end{aligned}$$

Secara keseluruhan, hasil penilaian usability media pembelajaran mencapai **94,2%** kelayakan dan berada dalam kategori "**Sangat Layak**".

### 3) Validator Media

Validator Media Pembelajaran menilai kesesuaian media berdasarkan desain, suara, dan konsistensi. Ini juga menilai navigasi, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian media dengan materi yang digunakan. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah media pembelajaran tersebut layak digunakan atau tidak. Hasil penelitian validator media adalah **90,47%** nilai kuantitatif kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan skala penelitian. Hasilnya adalah interpretasi "**Sangat Layak**".

### 4) Validator Materi

Pengujian materi dengan tujuan untuk menentukan jika media pembelajaran yang dibuat cocok atas kualitas, manfaat, dan tujuan materi dan sesuai dengan silabus saat ini. Sehingga nantinya dapat dilihat apakah media pembelajaran ini layak atau tidak untuk digunakan. Hasil penelitian validator materi adalah **97,58%** nilai kuantitatif kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan skala penelitian. Hasilnya adalah interpretasi "**Sangat Layak**".

### Distribution (Pendistribusian)

Setelah tahap pengujian media pembelajaran selesai, tahap pendistribusian media pembelajaran akan dilakukan, yang kemudian akan diubah menjadi sebuah aplikasi yang dapat digunakan pada ponsel berbasis Android.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan alat pembelajaran yang dapat digunakan pada telepon.. Ini karena media pembelajaran dapat diakses dengan mudah. Sehingga pembelajaran dan pengajaran terasa lebih efektif serta efisien utamanya untuk mengakses pembelajaran TIK, sehingga bisa lebih interaktif digunakan oleh siswa. Tanpa harus berada di tempat tertentu dan tanpa dibatasi waktu, Pembelajaran bisa dengan sangat mudah diakses. sehingga hal ini sangat bermanfaat dalam penggunaannya khususnya kepada siswa. Media pembelajarannya telah dapat diterima dengan baik, hal tersebut dapat dilihat setelah peneliti melakukan Compability Testing, Usability Testing, Validator

Media, dan Validator Materi. Adapun hasil compability Testing yang mana media pembelajaran telah dapat digunakan di berbagai android, dan dapat di jalankan dengan baik. Untuk hasil Usability Testing terhadap media pembelajaran memperoleh hasil kelayakan 94,2 % dan masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Lalu Pengujian validator materi terhadap kelayakan media pembelajaran memperoleh skor rata-rata 97,58% dan masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Serta pengujian Validator media terhadap kelayakan media pembelajaran memperoleh skor rata-rata 90,47% dan masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Jadi, dari pengujian yang telah dilaksanakan, diketahui jika media pembelajaran sangat layak untuk diimplementasikan ke siswa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M. (2014). Pentingnya penelitian tindakan kelas bagi guru dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal ilmiah pendidikan dasar*, 1(1), 1-19.
- Akbar, S. D., & Faridatuz, L. (2009). *Prosedur Penyusunan Laporan dan Artikel*. Yogyakarta: Cipta Media Aksara.
- Erwoko, E. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Pelajaran Teknologi Jaringan Berbasis Luas. *Civil Officium: Journal of Empirical Studies on Social Science*, 1(1), 7-13.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz media.
- Guru, M. P. L. P. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas*. Surabaya. UNesa Modul Pendidikan Latihan Profesi Guru, 1(2), 24-36.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1).
- Ridha, M., Rubino, R., & Kustiawan, W. (2023). Media Komunikasi Digital Dapat Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Lensa Mutiara Komunikasi*, 7(2), 165-180.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*.
- Wahyuni, M., Ananda, R., & Fauziddin, M. (2022). Kemampuan Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Dalam Menulis Proposal Penelitian. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(4), 2944-2950.
- Wahyuni, N. K. A., Wibawa, I. M. C., & Sudiandika, I. K. A. (2021). Implementasi Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) terhadap Hasil Belajar Tematik (Muatan Pelajaran Bahasa Indonesia). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 230-239.
- Widiatmoko Herbimo, S. T. (2021). *Teknologi Jaringan Berbasis Luas (Wan) Smk/Mak Kelas Xi*. Gramedia Widiasarana Indonesia.