

## Pengembangan *Job Sheet* Berbasis Android Materi Prosedur Pekerjaan Konstruksi Beton di SMKN 1 Nganjuk

Suci Ning Tyas<sup>1</sup>, Gde Agus Yudha Prawira Adistana<sup>2</sup>

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: [suci.18010@mhs.unesa.ac.id](mailto:suci.18010@mhs.unesa.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 11-02-2025

Revised: 28-02-2025

Accepted: 10-03-2025

#### Keywords

*job sheet*, android,  
konstruksi beton  
*job sheet*, android, concrete  
construction

### ABSTRACT

Peningkatan kualitas belajar materi prosedur pekerjaan konstruksi beton memerlukan media pembelajaran dengan teknologi. Mempelajari materi yang berkaitan dengan keterampilan dasar penerapan prosedur pekerjaan konstruksi beton terus memberikan tantangan bagi banyak siswa. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mengetahui hasil pengembangan produk mengenai materi prosedur pekerjaan konstruksi beton melalui penggunaan *job sheet* berbasis android. Empat tahap utama dari model pengembangan 4-D didefinisikan sebagai berikut: Pendefinisian (*define*), yang mencakup proses analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Penyusunan garis besar media, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal termasuk dalam tahap perancangan (*design*). Pengembangan (*development*) mencakup pengujian produk dan validasi ahli. Langkah distribusi media yang dikenal sebagai diseminasi telah dirancang sehingga banyak pihak yang membutuhkan media pembelajaran tersebut dapat menggunakannya. Hasil penelitian termasuk dalam kategori yang valid, hasil validasi ahli materi menerima nilai rata-rata 3,64. Nilai rata-rata sebesar 3,93 untuk validasi ahli media, sehingga termasuk dalam kategori valid. Menurut saran dari ahli materi dan ahli media, media pembelajaran ini dinilai layak untuk pengujian produk dengan perbaikan. Dengan demikian, media dapat digunakan untuk menguji coba peserta didik dengan hasil penilaian guru rata-rata sebesar 4,83 yang termasuk dalam kategori yang sangat valid.

*Improved quality of learning materials concrete construction work procedures required learning media with technology. Studying material related to the basic skills of applying concrete construction work procedures continues to be a challenge for many students. The aim of this development research is to find out the results of product development on the material of concrete construction work procedures through the use of android-based job sheet. The four main stages of the 4-D development model are defined as follows: Definition, which includes the process of initial analysis, student analysis, task analysis, concept analysis, and formulation of learning objectives. Media layout, media selection, format selection, and initial design are included in the design phase. Development includes product testing and expert validation. The media distribution step known as dissemination has been designed so that many parties who need the learning media can use it. The results of the study are included in a valid category, the material expert validation results receive an average rating of 3.64. Average value of 3.93 for the media validation, so they are in the valid category. According to the advice of material experts and media experts, this learning medium is considered eligible for product testing with improvements. Thus, the media can be used to test students with an average teacher rating of 4.83 who belong to a highly valid category.*

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to Cite: Suci Ning Tyas, Gde Agus Yudha Prawira Adistana. (2025). Pengembangan Job Sheet Berbasis Android Materi Prosedur Pekerjaan Konstruksi Beton di SMKN 1 Nganjuk. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 15(1) 22-36.

## PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menyediakan berbagai program kejuruan, termasuk Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), yang berbasis pada Teknologi Rekayasa. Salah satu mata pelajaran dasar dalam program ini adalah Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah. Menurut Wahyuni, dkk. (2020, p. 11) Perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan bangunan adalah disiplin utama yang dibahas dalam Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah. Mata pelajaran ini berisikan penerapan K3LH, pemahaman jenis konstruksi/bangunan hingga pengevaluasian hasil pengukuran berupa gambar kerja. Mata pelajaran ini membekali siswa dengan pemahaman fundamental tentang konstruksi dan pengukuran yang menjadi dasar untuk menguasai kompetensi lanjutan. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2017, p. 131) menyatakan bahwa penerapan prosedur pekerjaan konstruksi beton, termasuk pembuatan adukan beton dan perakitan tulangan baja, merupakan bagian dari kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Siswa harus terlebih dahulu menguasai mata pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah sebelum melanjutkan ke mata pelajaran terkait konstruksi atau pengukuran bangunan berikutnya.

Meskipun demikian, berdasarkan observasi yang dilakukan selama pelaksanaan PLP di SMK Negeri 3 Surabaya serta wawancara dengan guru SMK Negeri 1 Nganjuk, ditemukan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Penyebab utama adalah kurangnya variasi dalam metode pengajaran dan media pembelajaran yang masih bersifat konvensional, seperti penggunaan buku teks dan papan tulis. Sementara itu, Firmadani (2020, p. 94) menyatakan bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat meningkatkan daya tarik dan efektivitas proses pembelajaran, yang pada akhirnya dapat memotivasi siswa untuk memahami materi lebih mendalam.

Dalam upaya meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, yaitu *job sheet* berbasis aplikasi Android. *Job sheet* ini berisi langkah-langkah prosedural dalam pekerjaan konstruksi beton dan dapat diakses melalui *smartphone* secara daring maupun luring. Penggunaan *job sheet* berbasis Android diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta membantu mereka memahami prosedur pekerjaan konstruksi secara lebih sistematis dan interaktif.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran interaktif yang menggabungkan *job sheet* dengan teknologi digital berbasis Android, yang sebelumnya belum banyak diterapkan dalam pengajaran mata pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah. Menurut Ratnawati, dkk. (2021, p. 86), pembelajaran berbasis multimedia mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Selain itu, penelitian ini menggunakan Ispring Suite 10 dan APK Builder untuk mengembangkan aplikasi interaktif, yang memungkinkan integrasi berbagai elemen multimedia seperti animasi, video, dan kuis dalam satu platform pembelajaran.

Menurut Haris Setyanto (Umi, 2018, p. 17), *job sheet* adalah lembar kerja dengan foto item yang disertakan berfungsi sebagai alat instruksional yang digunakan untuk mempraktikkan prosedur operasional yang disusun secara sistematis sehingga siswa dapat mengetahui lebih jauh tentang materi yang dijelaskan dalam proses pembelajaran. Menurut Badruttamam & Hadromi (2021, p. 44) pembelajaran masih konvensional dimana siswa sering bermain *handphone* selama proses pembelajaran dan ketiadaan media pembelajaran memotivasi siswa untuk belajar mandiri, serta lembar kerja yang tidak jelas dan detail. Selanjutnya, siswa SMK Teknik Bangunan dapat memanfaatkan *job sheet* untuk meningkatkan literasi mereka di bidang konstruksi. Kapasitas siswa untuk melaksanakan kegiatan yang ditugaskan dalam mata pelajaran selanjutnya akan dipengaruhi oleh tingkat literasi konstruksi mereka (Tsaqib & Wiyono, 2021, p. 5).

Menurut Yuniasih, dkk. (2018, p. 86), Ispring Suite adalah *add-ins* di Microsoft Powerpoint yang dapat mengubah file presentasi untuk diubah dalam bentuk Flash. Jenis pertanyaan benar/salah, pilihan ganda, lebih dari satu pilihan, isian singkat, menjodohkan, mengurutkan, klasifikasi, mengisi titik kosong dan pilihan ganda yang berupa isian singkat adalah fitur penting dari program Ispring Suite. Menurut Nurwijayanti, dkk. (2019, p. 104) Ispring Suite menghadirkan *software* aplikasi yang dapat membantu guru menjelaskan materi kelas.

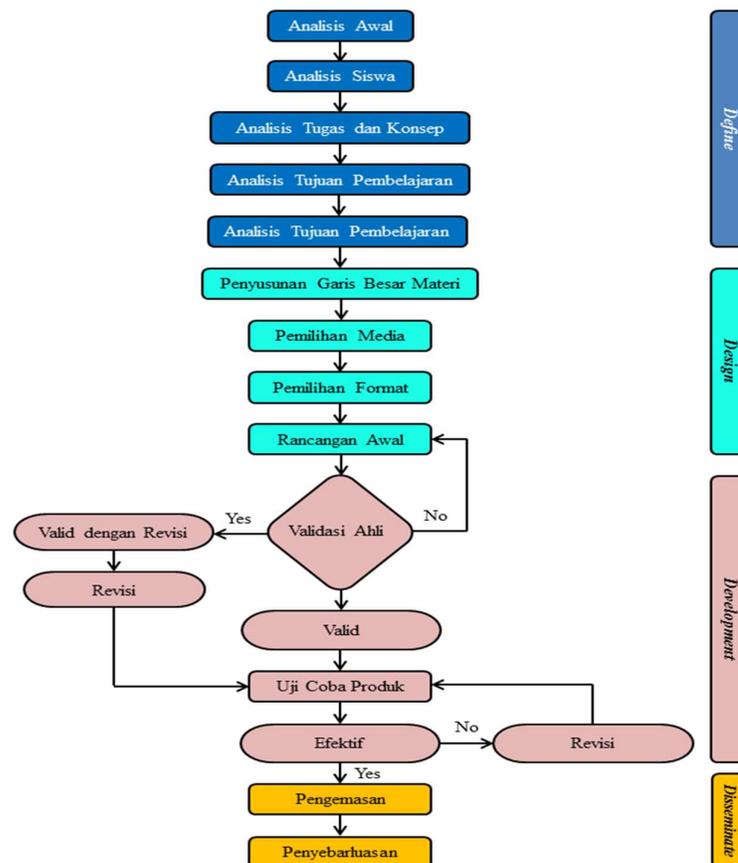
Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana hasil tahap pengembangan *job sheet* berbasis aplikasi Android pada model 4D? Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengembangkan *job sheet* berbasis aplikasi Android yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa dengan meningkatkan minat belajar dan kemudahan akses terhadap materi pembelajaran. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi guru dalam memilih dan mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Dengan demikian, implementasi *job sheet* berbasis Android ini berpotensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam pendidikan vokasi di bidang konstruksi bangunan.

## METODE

### Jenis dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dikenal sebagai metode penelitian dan pengembangan, atau R&D. Produksi barang-barang tertentu dari suatu masalah dan pengujian keefektifan adalah hasil dari metodologi penelitian yang dikenal sebagai penelitian dan pengembangan. Ada berbagai pendekatan penelitian dan pengembangan untuk metode ini. Salah satu metode pemodelan adalah model pengembangan 4-D. Sebagai teknik untuk mengembangkan media pembelajaran, S. Thiagarajan, dkk. mengembangkan model pengembangan 4-D, yang juga disebut sebagai *Four D Models* (Trianto, 2009, p. 189). Model pengembangan 4D, yang sering dikenal sebagai *Four D Models*, dibuat oleh Thiagarajan dan merupakan model yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini. Seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah ini, model ini dibagi menjadi empat tahap: *define*, *design*, *development* dan *disseminate*.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan 4D

1. *Define* (Pendefinisian)

Selain mengumpulkan berbagai data yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, tahap definisi membantu dalam mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Proses ini dibagi menjadi banyak langkah sebagai berikut: *Front-end Analysis*, *Learner Analysis*, *Task Analysis*, *Concept Analysis*, dan *Specifying Instructional Objectives*.

2. *Design* (Perancangan)

Masalah dari tahap definisi telah diperoleh, tahap berikutnya adalah tahap perancangan. Tujuan dari tahap perancangan ini adalah untuk membuat *job sheet* yang dapat digunakan untuk pembelajaran. Pada tahap perancangan, terdapat langkah-langkah berikut: *Material-Outline Construction*, *Media Selection*, *Format Selection*, dan *Initial Design*.

3. *Development* (Pengembangan)

Berdasarkan umpan balik dari para ahli dan pengujian pengguna dengan siswa, tujuan dari tahap pengembangan ini adalah untuk membuat media *job sheet* yang diperbarui. Ada dua langkah dalam fase ini, yaitu *Expert Appraisal* dan *Development Test*.

4. *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tahap penyebaran dilakukan setelah uji coba terbatas dan revisi instrumen. Penyebarluasan *job sheet* adalah tujuan dari fase ini. Sosialisasi terbatas berupa penyebaran dan sosialisasi hasil akhir lembar kerja diberikan kepada pengajar di SMK Negeri 1 Nganjuk pada mata Pelajaran Teknik Dasar Konstruksi Bangunan dan Pengukuran Tanah.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan secara bertahap bersamaan dengan instrumen yang diperlukan pada tahap-tahap pengembangan yang dilalui. Berikut ini penjelasan mengenai instrumen yang diperlukan pada penelitian ini:

1. Angket Kebutuhan dan Karakteristik Siswa

Penelitian ini memerlukan angket tentang kebutuhan dan karakteristik peserta didik untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang paling sesuai dengan kebutuhan siswa. Jawaban dari angket ini akan menjadi referensi untuk membuat media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

2. Lembar Validasi Ahli Materi

Validitas media *job sheet* yang dikembangkan memerlukan lembar validasi ahli materi.

3. Lembar Validasi Ahli Media

Menggunakan aplikasi Android yang telah dibuat, lembar validasi ahli media digunakan untuk menilai kualitas media *job sheet*.

4. Lembar Validasi Praktisi Pembelajaran

Menentukan kelayakan media *job sheet* yang dibuat adalah tujuan dari lembar validasi yang dinilai oleh praktisi pembelajaran.

Teknik Analisis Data

Menurut data yang dikumpulkan menggunakan instrumen penelitian, analisis berfokus pada bagaimana masalah dan pertanyaan penelitian dirumuskan.

1. Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Siswa

Instrumen kebutuhan dan karakteristik siswa diisi oleh siswa kelas X DPIB 2 SMK Negeri 1 Nganjuk. Instrumen ini berisi tentang karakteristik peserta didik sebagai pengguna *smartphone* dan kebutuhan media yang dikembangkan. Analisis data untuk instrumen kebutuhan dan karakteristik peserta didik dilakukan dengan menggunakan *rating scale*.

Adapun skala lima yang digunakan sebagai berikut:

Sangat Relevan/Sangat Baik	= 5
Relevan/Baik	= 4
Cukup Relevan/Cukup Baik	= 3
Kurang Relevan/Kurang Baik	= 2
Tidak Relevan/Tidak Baik	= 1

Analisis data angket menggunakan *rating scale* dengan rumus 1 (Amelia, 2021, p. 51):

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor pengumpulan data}}{\text{skor total}} \times 100\% \quad (1)$$

## 2. Lembar Validasi Ahli Materi

Informasi yang dikumpulkan dari ahli materi dalam bentuk komentar, rekomendasi, atau masukan digunakan untuk meningkatkan *output* akhir. Perhitungan rata-rata untuk menentukan kategori validasi menggunakan rumus mean, menurut Sudjana (1975) untuk mencari rata-rata skor validasi seperti pada rumus 2 (Dinata, 2021, p. 108).

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

- $\bar{x}$  = rata-rata skor validasi
- $\sum x$  = jumlah skor validasi
- $n$  = banyaknya butir pertanyaan

Menurut Widiyoko, p. (2012, p. 106), skala yang memiliki variabilitas lebih tinggi adalah skala lima daripada skala empat karena lebih lengkap.

Adapun skala lima yang digunakan sebagai berikut:

- Sangat Baik = 5
- Baik = 4
- Kurang Baik = 3
- Tidak Baik = 2
- Sangat Tidak Baik = 1

Pengolahan data validasi memerlukan kategori tingkat validasi untuk mendefinisikan hasilnya, sehingga diperlukan nilai panjang kelas interval. Panjang kelas interval antar tingkat validasi digunakan rumus menurut Natawiria & Riduwan (2010, p. 24) dapat dihitung dengan rumus (3).

$$P = \frac{\text{rentang (R)}}{\text{jumlah kelas (K)}} \quad (3)$$

Keterangan:

- $P$  = panjang kelas interval
- rentang (R) = nilai maksimal - nilai minimal
- $K$  = jumlah kelas

Dalam mencari panjang kelas interval maka perlu diketahui nilai tertinggi, nilai terendah dan jumlah intervalnya.

- Nilai minimum = 1
- Nilai maksimal = 5
- Jumlah kelas = 5

Panjang kelas interval berdasarkan rumus (3) adalah:

$$P = \frac{5 - 1}{5} = 0,8$$

Sehingga didapat nilai panjang kelas interval dari tingkat penilaian validasi senilai 0,8. Skor rata-rata dari tanggapan ahli materi dengan tingkat validasi, seperti yang ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Data Validasi Materi

No.	Rerata Skor Jawaban	Tingkat Validasi
1.	> 4,2 - 5,0	Sangat Valid
2.	> 3,4 - 4,2	Valid
3.	> 2,6 - 3,4	Kurang Valid
4.	> 1,8 - 2,6	Tidak Valid
5.	1,0 - 1,8	Sangat Tidak Valid

## 3. Lembar Validasi Ahli Media

Langkah setelah pengumpulan data, skala Likert digunakan untuk pemrosesan dan analisis deskriptif, yang menghasilkan data interval. Skala penilaian lima poin digunakan dalam validasi media, sama seperti dalam pemeriksaan data validasi materi. Menggunakan rumus (2) dengan tingkat validasi seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2, hasil validasi ditampilkan berdasarkan skor rata-rata.

Tabel 2. Analisis Data Validasi Media

No.	Rerata Skor Jawaban	Tingkat Validasi
1.	> 4,2 - 5,0	Sangat Valid
2.	> 3,4 - 4,2	Valid
3.	> 2,6 - 3,4	Kurang Valid
4.	> 1,8 - 2,6	Tidak Valid
5.	1,0 - 1,8	Sangat Tidak Valid

#### 4. Lembar Validasi Praktisi Pembelajaran

Produk divalidasi oleh praktisi pembelajaran setelah divalidasi, dan temuan evaluasi kemudian diperiksa. Nilai respon juga dipertimbangkan ketika guru mengklasifikasikan penilaian. Hasil validasi dapat dilihat berdasarkan rata-rata skor jawaban dari praktisi pembelajaran menggunakan rumus (2) dengan tingkat validasi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Data Validasi Praktisi Pembelajaran

No.	Rerata Skor Jawaban	Tingkat Validasi
1.	> 4,2 - 5,0	Sangat Valid
2.	> 3,4 - 4,2	Valid
3.	> 2,6 - 3,4	Kurang Valid
4.	> 1,8 - 2,6	Tidak Valid
5.	1,0 - 1,8	Sangat Tidak Valid

## HASIL DAN PEMBAHASAN

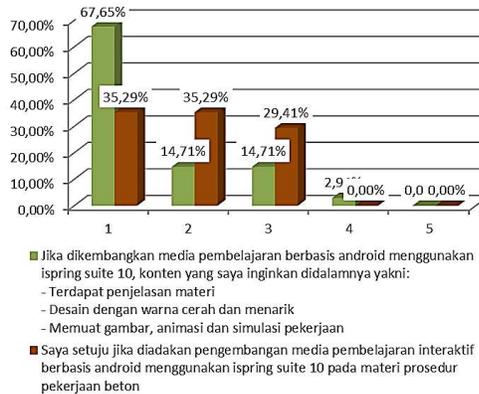
Pengembangan media job sheet berbasis android menggunakan model pengembangan 4D. Empat tahap dari model pengembangan 4D meliputi *Define*, *Design*, *Development* dan *Disseminate* yang digunakan dalam penelitian ini. Kelas X DPIB di SMK Negeri 1 Nganjuk menggunakan media tersebut pada materi pekerjaan konstruksi beton. Model pengembangan 4D, juga dikenal sebagai Four-D Models, dikembangkan oleh S. Thiagarajan dan rekan-rekannya sebagai alat pengajaran (Trianto, 2009, p. 189). Penelitian pengembangan ini telah dilakukan dalam tahap-tahap berikut:

### 1. Tahap *Define*

Tahap pendefinisian (*define*) adalah yang paling awal. Trianto (2009, p. 190) menegaskan bahwa tahap definisi mengumpulkan berbagai data yang berkaitan dengan produk yang akan dibuat serta membantu dalam mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Analisis awal, analisis tugas, analisis konsep, analisis tujuan pembelajaran dan analisis kebutuhan dan karakteristik siswa adalah beberapa langkah penelitian pada tahap ini. Siswa Kelas X DPIB 2 dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah menyelesaikan kuesioner kebutuhan dan karakteristik, yang menyediakan data untuk tahap pendefinisian ini. Untuk mengidentifikasi bahan ajar yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka, sebuah angket diberikan kepada setiap peserta didik. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan peserta didik mengenai media pembelajaran yang akan dikembangkan. Berikut adalah langkah-langkah dalam tahap pendefinisian, yaitu:

#### a. *Front-end Analysis*

Media pembelajaran *job sheet* berbasis android diperlukan sebagai solusi untuk masalah mendasar yang muncul sepanjang proses pembelajaran, yang merupakan tujuan dari langkah ini. Pada pernyataan 21 dan 22 mengenai konten yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam pengembangan *job sheet* berbasis android dan kebutuhan akan pengembangan tersebut. Gambar 2 menampilkan hasil dari angket nomor 21 dan 22.



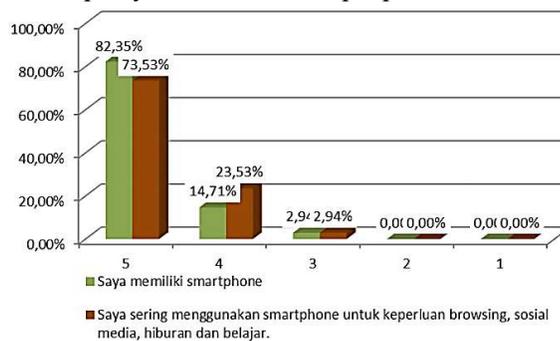
Gambar 2. Grafik Hasil Angket KKS Nomor 21 dan 22

Hasil dari pernyataan nomor 21 dapat diartikan bahwa mayoritas peserta didik menginginkan penjelasan materi pelajaran bersama dengan desain yang menarik secara visual yang menggabungkan animasi, gambar, dan simulasi pekerjaan. Selanjutnya hasil angket pada nomor 22 dapat disimpulkan bahwa pengembangan media ini didukung oleh peserta didik yang setuju bahwa diperlukan media pembelajaran pada materi prosedur pekerjaan konstruksi beton yang berbasis android. Temuan analisis kebutuhan peserta didik yang dilakukan pada siswa kelas X DPIB 2 SMK Negeri 1 Nganjuk menyatakan bahwa perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang menarik dan dapat dipelajari secara mandiri untuk memahami materi prosedur pekerjaan konstruksi beton.

Langkah analisis awal menggunakan angket kebutuhan siswa pada indikator dua dan indikator empat. Terutama ketika berkaitan dengan kompetensi dasar menerapkan prosedur pekerjaan konstruksi beton, siswa masih kesulitan memahami materi yang diberikan pada mata pelajaran Dasar-dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah. Dilihat dari hasil tersebut dapat disimpulkan peserta didik menganggap materi prosedur pekerjaan konstruksi beton merupakan materi yang sulit. Sehingga, bahan pendidikan yang dapat meningkatkan standar pengajaran diperlukan. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik apabila menggunakan media yang berbasis teknologi sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk memahami ilmu pengetahuan yang dipelajarinya (Firmadani, 2020, p. 94). Sehingga digunakan media pembelajaran *job sheet* berbasis android untuk meningkatkan antusiasme peserta didik dalam mempelajari materi baik secara mandiri maupun di kelas.

b. *Learner Analysis*

Memahami karakteristik, pengalaman, dan kemampuan para siswa adalah tujuan dari analisis ini. Berikut adalah hasil angket dari pernyataan satu dan empat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Angket KKS Nomor Satu dan Empat

Pernyataan satu mengenai peserta didik yang memiliki *smartphone*, berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa mayoritas siswa memiliki *smartphone*. Pernyataan keempat mengenai bagaimana siswa menggunakan ponsel mereka untuk bersosialisasi, hiburan, *browsing*, dan belajar. *Smartphone* digunakan oleh siswa sebagai alat pembelajaran untuk pembelajaran daring serta untuk *browsing* dan belajar secara mandiri. Penerapan media ini memungkinkan untuk dilaksanakan karena dari angket kebutuhan dan karakteristik siswa yang telah disebar banyaknya peserta didik yang memiliki

smartphone dan membawanya ketika sekolah serta kemampuan peserta didik dalam mengoperasikan perangkat smartphone tersebut.

c. *Task Analysis*

Tugas utama yang akan diselesaikan siswa selama proses pembelajaran diidentifikasi untuk menyelesaikan langkah ini. Analisis tugas mencakup pemeriksaan penggunaan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) oleh sekolah terkait dengan materi prosedur pekerjaan konstruksi beton. Penerapan prosedur kerja konstruksi beton dengan materi tentang prosedur membuat adukan beton hingga prosedur merangkai tulangan baja beton adalah salah satu kompetensi dasar dari mata pelajaran dasar-dasar konstruksi dan teknik pengukuran tanah yang akan digunakan dalam media ini (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2017, p. 131).

d. *Concept Analysis*

Memahami materi media *job sheet* yang dibuat adalah tujuan dari analisis konseptual. Indikator pencapaian kompetensi dan kompetensi dasar harus sejalan dengan materi pokok yang diajarkan.

e. *Specifying Instructional Objectives*

Tujuan pembelajaran yang dicapai dalam materi prosedur pekerjaan konstruksi beton dirumuskan untuk menyelesaikan langkah ini. Merumuskan tujuan pembelajaran agar kompetensi yang ingin dicapai tidak meluas ke topik lain dan lebih terfokus. Tujuan pembelajaran harus dikembangkan secara konsisten sesuai kompetensi dasar kurikulum. Tujuan pembelajaran yang berkaitan dengan prosedur pekerjaan konstruksi beton dikembangkan selama proses analisis tujuan pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran dibuat lebih terfokus dan tidak meluas ke bidang lain. Keterampilan dasar kurikulum harus diikuti oleh tujuan pembelajaran.

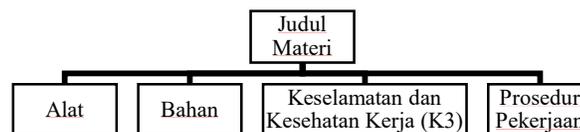
Evaluasi tahap analisis atau pendefinisian ini bertujuan untuk menentukan masalah-masalah yang terjadi dalam pembelajaran. Solusi yang diberikan disesuaikan dengan masalah yang dihadapi, karakteristik peserta didik, tugas atau materi, konsep dan tujuan pembelajaran. Hasil evaluasi tahap analisis melalui angket kebutuhan dan karakteristik siswa menunjukkan masalah yang ada dan solusi untuk mengatasinya telah sesuai.

2. Tahap *Design*

Tahap ini dilakukan setelah menemukan masalah dari tahap pendefinisian. Pada tahap ini media *job sheet* akan dibuat berdasarkan kebutuhan dari siswa. Tahap perancangan terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Material-Outline Construction*

Garis besar materi disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran yang dijadikan sumber belajar peserta didik. Materi pada media ini dibagi menjadi empat garis besar materi yaitu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi beton, bahan yang diperlukan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan prosedur pekerjaan. Gambar 4 menunjukkan sketsa garis besar materi.



Gambar 4. Sketsa Garis Besar Materi

Menulis *job sheet* melibatkan penentuan alat dan kelengkapan yang digunakan dalam pekerjaan, menyusun prosedur pekerjaan berdasarkan langkah kerja dan K3 serta merumuskan kompetensi dasar sebagai tujuan pembelajaran (Andi, 2012, p. 212). Sehingga materi pada media *job sheet* ini dibagi menjadi empat bagian yaitu mengenai alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi beton, bahan yang diperlukan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan prosedur pekerjaan.

b. *Media Selection*

Media pembelajaran dipilih berdasarkan materi-materi yang akan disampaikan saat pembelajaran berlangsung. Materi-materi pada kompetensi dasar ini akan lebih mudah dipelajari dengan media pembelajaran berupa *job sheet* karena berisi langkah kerja (prosedur) untuk melakukan suatu pekerjaan konstruksi beton. Aplikasi Ispring Suite 10 dapat digunakan untuk membuat bahan ajar *job sheet* berbasis Android. Karena kompatibilitasnya dengan Microsoft PowerPoint dan menu serta bahasa pemrograman yang ramah pengguna, Ispring Suite 10 mudah dipelajari dengan cepat oleh guru dan

pengguna pemula. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan berupa *job sheet* berbasis Android yang memanfaatkan Ispring Suite 10.

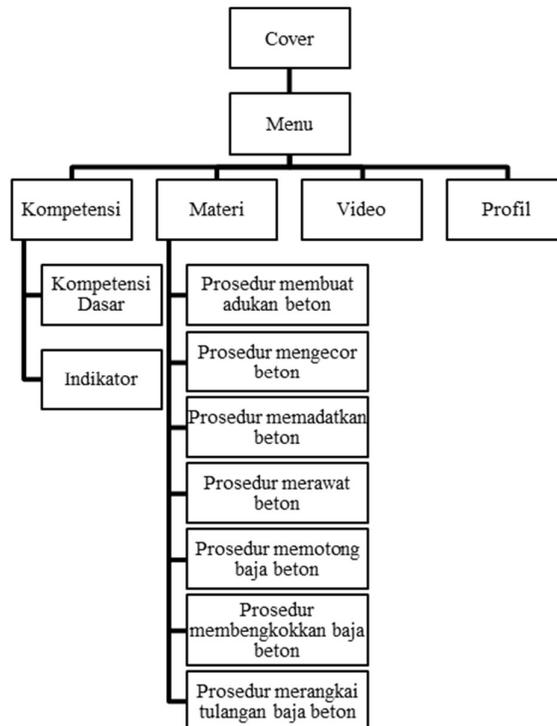
c. *Format Selection*

Media yang akan digunakan, sebuah *job sheet* berbasis android yang dibuat menggunakan Ispring Suite 10, telah dibuat pada langkah sebelumnya. Salah satu produk Microsoft PowerPoint yang membantu meningkatkan keterlibatan presentasi disebut Ispring Suite. Dengan Ispring Suite, HTML 5 offline dapat dibuat, dan diubah menjadi aplikasi android dengan APK Builder. Perangkat lunak Android ini dapat digunakan pada ponsel Android dan memiliki format file tipe .apk.

Pemilihan media dan formatnya berdasarkan pada kemudahan akses materi yang akan disampaikan. Selain itu, pada akhir keseluruhan materi akan diberikan tautan video mengenai pekerjaan konstruksi beton. Video pekerjaan konstruksi beton ditambahkan untuk dapat meningkatkan motivasi peserta didik, membuat belajar dalam kelompok lebih menyenangkan, dan mencegah peserta didik bosan (Marliani, 2021, p. 58).

d. *Initial Design*

Langkah desain awal berupa seluruh data mengenai kompetensi dasar, indikator dan penyusunan garis besar materi. Hal pertama yang dilakukan adalah membuat *flowchart*. *Flowchart* dibuat agar memudahkan penyusunan bahan ajar pada media yang dikembangkan. Gambar 5 menunjukkan bagaimana *flowchart* untuk materi prosedur pekerjaan konstruksi beton dibuat menggunakan indikator pencapaian kompetensi.



Gambar 5. *Flowchart* Media *Job Sheet*

Pengembangan media *job sheet* berbasis android dipilih karena lebih mudah diakses oleh peserta didik baik untuk pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran jarak jauh. Seperti yang dijelaskan Suyono (Widya, 2011, p. 70), *job sheet* merupakan media pembelajaran yang dirancang untuk memungkinkan siswa untuk belajar sendiri, dengan atau tanpa bantuan instruktur. Dalam perancangan desain awal dibuat *flowchart* seperti pada Gambar 5, agar lebih memudahkan penyusunan bahan ajar pada media yang dikembangkan. Pembuatan *flowchart* berdasarkan indikator pencapaian kompetensi pada materi prosedur pekerjaan konstruksi beton. Dari *flowchart* tersebut kemudian dibuat media pembelajaran menggunakan *job sheet* dengan menggunakan Microsoft PowerPoint yang telah dipasang *add-ins* Ispring Suite 10. Setelah materi selesai disusun maka langkah selanjutnya adalah *publish* ke HTML secara *offline* yang dapat diubah menjadi aplikasi android.

Halaman sampul terdapat gambar bangunan berwarna abu-abu yang selaras dengan *background* berwarna hijau dan putih agar tampilan *cover* lebih dinamis. Pada langkap desain awal, dipilih warna hijau sebagai warna dominan dari media *job sheet* berbasis android ini. Menurut Zharandont, p. (2015, p. 4), warna memiliki peranan penting dalam suatu produk. Karena dapat menyampaikan rasa kesegaran dan ketenangan, hijau memiliki pentingnya tersendiri dalam dunia desain. Oleh karena itu, untuk menciptakan harmoni, warna hijau dipadukan dengan coklat tua sebagai warna *icon*. Terdapat judul materi yang dibahas serta kelas yang dapat mempermudah untuk memahami garis besar materi yang ada pada *job sheet*. Pada bagian bawah terdapat button Home yang jika diklik akan beralih ke halaman Menu. Halaman menu terdapat empat *icon* yaitu Kompetensi, Materi, Video dan Profil yang jika diklik akan beralih ke halaman yang diinginkan. Tombol Next dan Back di bagian bawah memungkinkan Anda untuk pergi ke halaman berikutnya dan sebelumnya. Indikator pencapaian kompetensi dan kompetensi dasar dijelaskan di halaman kompetensi. Materi pengajaran yang akan dibahas di kelas berada pada halaman materi. Peserta didik dapat mengeklik pada tulisan judul materi untuk beralih ke materi yang diinginkan. Halaman alat dan bahan dilengkapi dengan gambar pendukung agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Tampilannya juga dilengkapi oleh gambar pendukung. Alat pelindung diri (APD), kebersihan tempat kerja, dan penggunaan alat sesuai dengan fungsinya tercakup dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Pada halaman ini terdapat gambar orang yang mengenakan APD lengkap sebagai contoh pelaksanaan K3. Langkah-langkah dalam pekerjaan pembuatan adukan beton. Pada akhir halaman juga ditambahkan gambar pendukung yang membantu peserta didik memahami langkah-langkah pekerjaan tersebut. Halaman berikutnya menyediakan tautan video pekerjaan konstruksi beton yang akan dialihkan dari aplikasi ke YouTube. Pada media ini disediakan empat tautan video dari pekerjaan yang diperlukan video visualisasinya agar lebih menarik dan mudah untuk dipahami. Halaman profil menampilkan foto profil dari pengembang beserta nama lengkap, prodi dan univertas. Hal ini bertujuan sebagai identitas dari penyusun media pembelajaran. Nama-nama ahli materi, ahli media, dan pembimbing skripsi juga termasuk di halaman ini.

Evaluasi tahap perancangan dilakukan untuk memastikan produk akhir sesuai dengan temuan analitis dari tahap pendefinisian. Tahap perancangan menghasilkan media yang digunakan untuk tahap pengembangan.

### 3. Tahap *Development*

Tahap pengembangan terdapat dua langkah yang dilakukan yaitu validitas ahli dan uji coba produk. Tahap pengembangan terdiri dari dua langkah sebagai berikut:

#### a. *Expert Appraisal*

Mengembangkan media yang valid dan berguna serta dapat digunakan untuk tujuan pendidikan adalah tujuan dari langkah ini. Ada dua kategori validasi ahli: validasi ahli media dan validasi ahli materi. Perangkat media tersebut divalidasi oleh dosen dari Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Tahap validasi materi memperoleh data hasil penilaian validasi serta komentar dan saran secara keseluruhan. Penilaian validasi tersebut terdiri dari tiga aspek penilaian. Tabel 4 menampilkan temuan dari distribusi penilaian validasi materi.

Tabel 4. Distribusi Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Pernyataan	Distribusi Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Format	6	0	0	1	5	0
2.	Isi	6	0	0	4	2	0
3.	Kebahasaan	2	0	0	0	2	0
Jumlah		14	0	0	5	9	0

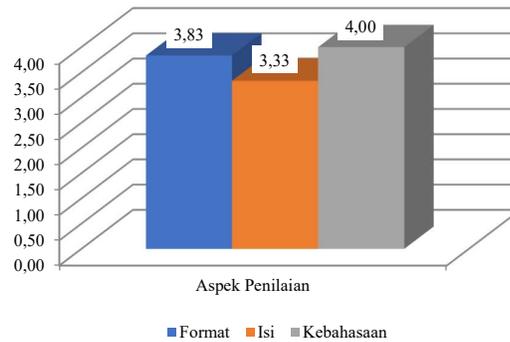
Skor total 51 diberikan pada data validasi ahli di tabel sebelumnya dengan pertanyaan sebanyak 14 (n). Dari data ini, nilai rata-rata validasi materi dihitung menggunakan rumus (2 sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{51}{14} = 3,64$$

Tabel 1 menampilkan kriteria untuk media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan temuan validasi materi. Validasi materi pada media *job sheet* berbasis android memiliki skor rata-rata 3,64, berada di antara 3,4 dan 4,2. Sehingga hasil validasi materi termasuk dalam kategori “Valid”.

Berdasarkan American Educational Research Association, p. (2014, p. 25), validasi materi harus sesuai dengan tujuan pengukuran dan memberikan informasi yang relevan untuk mencapai tujuan tersebut. Tujuan validasi ini adalah untuk memverifikasi atau mengevaluasi kelayakan media yang dihasilkan.

Aspek format, isi, dan kebahasaan dinilai selama proses validasi media. Format, isi, dan bahasa adalah tiga elemen yang membentuk materi yang valid, menurut Yamasari, p. (2010, p. 5). Gambar 6 menampilkan rata-rata untuk setiap aspek validasi materi.



Gambar 6. Hasil Aspek Penilaian Validasi Materi

Gambar di atas menampilkan aspek isi validasi ahli materi senilai 3,33 berada di antara 2,6 dan 3,4 dan diklasifikasikan sebagai "Kurang Valid". Ahli materi merekomendasikan peningkatan komponen isi selama proses validasi materi dengan menambahkan kompetensi dasar 4.6 untuk mendukung penjelasan materi. Berdasarkan penilaian tersebut media pembelajaran ini media belajar ini dinilai layak digunakan dalam pendidikan sekolah menengah kejuruan dengan perbaikan agar sesuai dengan rekomendasi. Penyajian informasi yang terstruktur adalah salah satu contoh prinsip desain instruksional yang terbukti dapat meningkatkan validitas materi yang digunakan dalam media pembelajaran (Dick et al., 2014; Ertmer et al., 2017). Penilaian tersebut berada dalam kategori "Sangat Valid" dalam aspek kebahasaan, yang berarti bahwa penyajian informasi pada media pembelajaran sudah terstruktur. Setelah penilaian oleh validator selesai, perbaikan dan revisi dilakukan berdasarkan komentar, saran, dan tanggapan ahli materi. Sehingga dari penilaian materi, media pembelajaran tersebut layak untuk diuji di lapangan.

Tahap validasi media memperoleh data hasil penilaian validasi dan komentar secara keseluruhan. Validasi dilakukan dengan tujuan untuk ketidaksempurnaan produk dalam hal kualitas media yang ditampilkan dalam media pembelajaran yang direncanakan. Sebelum mengisi angket validasi media untuk mengevaluasi media pembelajaran, ahli media akan memeriksa produk awal. Lima komponen evaluasi membentuk penilaian validasi: bentuk, warna, keseimbangan, kesederhanaan, dan keterpaduan. Tabel 5 menampilkan distribusi hasil validasi.

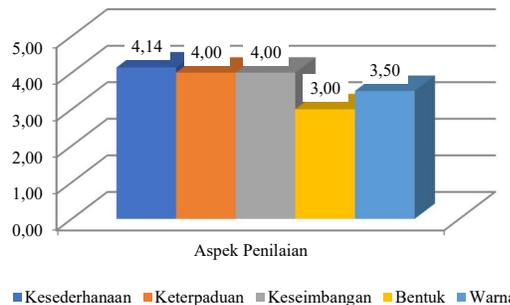
Tabel 5. Distribusi Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Pernyataan	Distribusi Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kesederhanaan	7	0	0	0	6	1
2.	Keterpaduan	2	0	0	0	2	0
3.	Keseimbangan	3	0	0	0	3	0
4.	Bentuk	1	0	0	1	0	0
5.	Warna	2	0	0	1	1	0
Jumlah		15	0	0	2	12	1

Data validasi ahli media yang ditampilkan di tabel di atas memperoleh total skor 59 dengan pertanyaan sebanyak 15 (n). Dari data ini, nilai rata-rata validasi media dihitung menggunakan rumus (2 sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{59}{14} = 3,93$$

Tabel 2 menampilkan kriteria media pembelajaran yang dibuat menggunakan temuan validasi media. Arsyad (2015) menyatakan bahwa kesederhanaan, integrasi, fokus, keseimbangan, bentuk, dan warna adalah komponen yang terlihat dalam media. Pada media *job sheet* berbasis android, skor validasi rata-rata media adalah 3,93, berada di antara 3,4 dan 4,2. Sehingga hasil validasi materi termasuk dalam kategori "Valid". Gambar 7 menunjukkan aspek bentuk validasi ahli media senilai 3,00 yang berada di antara 2,6 dan 3,4 sehingga diklasifikasikan sebagai "Kurang Valid". Validator menyarankan untuk menambahkan gambar pendukung sesuai materi dan suara pendukung sesuai fitur media.



Gambar 7. Hasil Aspek Penilaian Validasi Media

Media pembelajaran dinilai layak untuk digunakan dalam pengajaran sekolah kejuruan dengan beberapa saran, berikut adalah revisi dari penilaian kelayakan isi materi dan desain media: (1) Kompetensi dasar yang dimasukkan kompetensi dasar 3.6 dan 4.6, (2) Materi ditambahkan ilustrasi/gambar pendukung, (3) Ditambahkan suara pendukung saat *button* diklik.

Berdasarkan penilaian tersebut media pembelajaran ini akan direvisi sesuai dengan saran dari ahli media dan dinyatakan layak digunakan dalam pengajaran. Perbaikan dan revisi dilakukan berdasarkan komentar, saran, dan tanggapan ahli media. Desain media, yang mencakup penggunaan gambar, navigasi, dan keterbacaan teks, harus mendukung pemahaman materi. Ketika desain grafis mendukung penyampaian informasi yang efektif, validitas media dapat meningkat (Clark & Mayer, 2012).

#### b. Development Test

Produk media pembelajaran dievaluasi oleh guru mata pelajaran terkait. Guru melakukan penilaian untuk mengetahui apakah para siswa dapat menggunakan media pembelajaran tersebut. Tabel 6 menampilkan distribusi hasil penilaian guru.

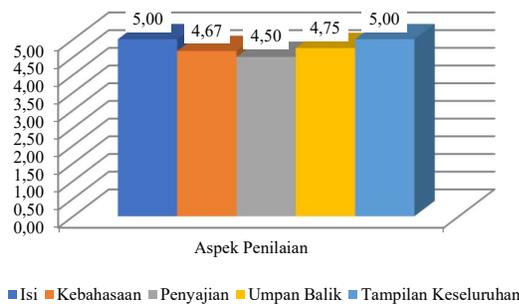
Tabel 6. Distribusi Hasil Penilaian Guru

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Pernyataan	Distribusi Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Isi	4	0	0	0	0	4
2.	Kebahasaan	3	0	0	0	1	2
3.	Penyajian	2	0	0	0	1	1
4.	Umpan Balik	4	0	0	0	1	3
5.	Tampilan Keseluruhan	5	0	0	0	0	5
Jumlah		18	0	0	0	3	15

Data hasil penilaian guru yang ditunjukkan pada tabel di atas memperoleh total skor 87 dengan pertanyaan sebanyak 18 (n). Dari data ini, rata-rata penilaian guru dihitung menggunakan rumus 2 sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{87}{18} = 4,83$$

Tabel 6 menampilkan kriteria media pembelajaran yang dibuat berdasarkan temuan penilaian guru. Rata-rata penilaian guru pada media *job sheet* berbasis android sebesar 4,83, berada di antara 4,2 dan 5,0. Oleh karena itu, hasil penilaian guru diklasifikasikan sebagai "Sangat Valid". Isi, bahasa, penyajian, umpan balik, dan penampilan keseluruhan adalah beberapa komponen yang membentuk evaluasi praktisi pembelajaran (Amelia, 2021). Hasil rata-rata tiap aspek penilaian guru terdapat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Aspek Penilaian Praktisi Pembelajaran

Semua aspek penilaian guru, seperti yang terlihat pada gambar di atas, berada di antara 4,2 dan 5,0, sehingga termasuk “Sangat Valid”. Selama evaluasi ini, guru menyarankan untuk menambahkan materi mengenai pekerjaan bekisting karena hasil pekerjaan beton sangat ditentukan oleh bekisting yang dibuat sebagai acuan pekerjaan beton. Media pembelajaran akan dinilai lebih bermanfaat oleh praktisi karena materinya dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam lingkungan pembelajaran sehari-hari (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013). Setelah penilaian oleh guru mata pelajaran selesai, perbaikan dan revisi dilakukan berdasarkan komentar, saran, dan tanggapan dari guru. Siswa kelas X DPIB 2 di SMK Negeri 1 Nganjuk sebagai subjek untuk menguji lapangan media *job sheet*, yang telah diperbarui berdasarkan rekomendasi dari guru. Berdasarkan hasil penilaian guru telah dipastikan bahwa materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan pengalaman pengajar.

Pengembangan media *job sheet* berbasis android dengan Ispring Suite 10 memiliki beberapa kendala. Kurangnya panduan pengguna khusus untuk Ispring Suite adalah salah satunya. Hal tersebut membuat proses pengembangan produk memakan waktu lama karena harus dipelajari secara mandiri melalui YouTube dan internet. Namun kendala ini dapat diselesaikan sehingga dapat menghasilkan media *job sheet* berbasis android yang siap untuk dinilai oleh pengguna.

#### 4. Tahap *Disseminate*

Tahap keempat adalah penyebarluasan, setelah dievaluasi oleh ahli media dan materi serta penilaian guru. Tahap penyebarluasan seharusnya dilakukan dengan menyebarkan media pembelajaran secara meluas, dalam penelitian ini penyebaran yang disarankan dengan melalui Play Store. Namun karena keterbatasan waktu penelitian maka media pembelajaran hanya disebarkan ke peserta didik kelas X DPIB 2 dan pengajar Dasar-dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah di SMK Negeri 1 Nganjuk serta hasil penelitian ini disebarkan dengan mempublikasikan artikel ilmiah pada jurnal yang relevan. Penyebaran media pembelajaran ini melalui penulisan artikel dalam jurnal (Putri & Widihastuti, 2019, p. 8). Penyebaran *job sheet* dilakukan dengan membagikan tautan kepada seluruh siswa kelas X DPIB 2 dan pengajar mata pelajaran. Tautan tersebut akan diarahkan menuju folder Google Drive yang berisi aplikasi serta petunjuk pemasangan dan penggunaan aplikasi android. Petunjuk pemasangan aplikasi menjelaskan langkah untuk mengunduh sampai memasang aplikasi pada *smartphone* dan petunjuk penggunaan aplikasi yang menjelaskan fungsi pada tampilan *job sheet*. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan pengguna baru yang ingin menggunakan *job sheet* berbasis android ini tanpa perlu arahan langsung dari pengembang.

Pengembangan ini menawarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan media belajar, dengan setiap langkah memiliki peran tersendiri. Pengembangan media memastikan akuntabilitas, berfokus pada kebutuhan siswa, menggabungkan evaluasi dan memfasilitasi implementasi yang efektif melalui fase penyebarluasan yang mencakup identifikasi pengguna dan penggunaan teknologi untuk menjangkau audiens yang lebih luas. Julianti & Arwin melakukan sebuah studi pada tahun 2021 yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan PowerPoint iSpring Suite 9 dalam Pembelajaran Tematik Terpadu untuk Kelas IV Sekolah Dasar" Hasil pengembangan ini sejalan dengan temuan penelitian tersebut. Skor rata-rata valid ditentukan dari temuan validitas bahan ajar yang dihasilkan. Ini sejalan dengan hasil pembuatan media lembar kerja berbasis Android, yang memperoleh penilaian guru yang sangat valid dan temuan validasi yang valid baik media maupun materinya. Media *job sheet* berbasis android menunjukkan hasil yang baik, terutama pada materi prosedur konstruksi pekerjaan beton.

### SIMPULAN

Sebuah media *job sheet* berbasis android tentang prosedur pekerjaan konstruksi beton dibuat sebagai hasil dari penelitian pengembangan ini menggunakan Website 2 APK Builder dan iSpring Suite 10. Para ahli materi dan media telah menyetujui sumber daya instruksional ini. Skor rata-rata 3,64 diperoleh dari validasi ahli materi, menempatkan hasilnya dalam kategori valid. Selain itu, hasil validasi ahli media dinilai rata-rata 3,93 yang termasuk dalam kategori valid. Dengan modifikasi berdasarkan rekomendasi dari spesialis media dan konten, media ini dinilai sesuai untuk pengujian produk. Dengan skor rata-rata 4,83 dari penilaian guru, media tersebut dapat diuji coba pada siswa karena termasuk dalam kategori yang sangat valid.

Berdasarkan temuan penelitian pengembangan, saran-saran berikut dapat diberikan dengan harapan bahwa aplikasi pembelajaran pada akhirnya akan dapat diakses secara luas oleh pengguna, peneliti masa depan harus melaksanakan tahap diseminasi yang belum sepenuhnya diimplementasikan dalam penelitian pengembangan ini. Agar media yang dibuat sesuai dengan masalah yang dihadapi, karakteristik peserta didik, tugas atau materi, konsep, dan tujuan pembelajaran, survei tentang kebutuhan dan karakteristik siswa harus dilakukan sebelum mengembangkan media pembelajaran apa pun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, L. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Ispring Suite 8 Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA SMA*. Universitas Jambi.
- American Educational Research Association. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association.
- Andi, P. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Cetakan ke-4* (Yogyakarta). Diva Press.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Badruttamam, M., & Hadromi, H. (2021). Development Of Android-Based Interactive Jobsheet On Electrical Measuring Equipment Materials In Vocational School. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 10(1), 37–47. <https://doi.org/10.15294/jere.v10i1.50048>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2012). e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning: Third Edition. In *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning: Third Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781118255971>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2014). *The Systematic Design of Instruction Seventh Edition*.
- Dinata, K. B. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Digital Mahasiswa. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(1). <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i1.2499>
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2017). *KI & KD SMK/MAK Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers and Education*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008>
- Ertmer, P. A., Quinn, J. A., & Glazewski, K. D. (2017). The ID CaseBook: Case Studies in Instructional Design, Fourth Edition. In *The ID CaseBook: Case Studies in Instructional Design, Fourth Edition*. <https://doi.org/10.4324/9780203701041>
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1).
- Julianti, M., & Arwin, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Powerpoint Ispring Suite 9 Pada Pembelajaran TematikTerpaduKelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1).
- Marliani, R. (2021). *Perbandingan Motivasi Belajar Siswa Saat Pembelajaran Tatap Muka dan Saat Pembelajaran Daring Masa Pandemi COVID-19 di SMK Negeri 1 Sumedang*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Natawiria, A. S., & Riduwan. (2010). *Statistika Bisnis*. Alfabeta.
- Nurwijayanti, A., Budiyo, & Fitriana, L. (2019). Combining google sketchup and ispring suite 8: A breakthrough to develop geometry learning media. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 103–116. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5380.103-116>
- Putri, E. S., & Widihastuti. (2019). Pemanfaatan Daun Mimba Sebagai Zat Warna Alam Tekstil. *Jurnal Pendidikan Teknik Busana*.

- Ratnawati, N., Wahyuningtyas, N., Ruja, I. N., Habibi, M. M., Anggraini, R., & The, H. Y. (2021). Developing Multimedia-Based Learning Media for Basic Skill of Teaching Material in Order to Equip Professional Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(7), 77–89. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i07.21203>
- Trianto. (2009). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif. In *Jakarta: Kencana Prenada Media Group*.
- Tsaqib, A. F., & Wiyono, A. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Jobsheet pada Mata Pelajaran Gambar Konstruksi. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 7.
- Umi, A. (2018). *Pengembangan Job Sheet Praktik Konstruksi Batu Siswa Kelas XI Program Keahlian Konstruksi Batu Beton di SMK Negeri 2 Klaten*. Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNY.
- Wahyuni, A. R., Thamrin, A., & Nurhidayati, A. (2020). Implementasi Higher Order Thinking Skills Soal Ujian Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education*, 5(2), 9–14. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v5i2.43480>
- Widiyoko, S. E. P. (2012). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian (Delapan). *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 15(1).
- Widya, A. dkk. (2011). Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penerapan Media Pembelajaran Jobsheet Pada Panel Peraga Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 68–71.
- Yamasari, Y. (2010). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis ICT yang berkualitas. *Seminar Nasional Pasca Sarjana X-ITS*.
- Yuniasih, N., Aini, R. N., & Widowati, R. (2018). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Ispring Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Di SDN Ciptomulyo 3 Kota Malang. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/10.21067/jip.v8i2.2647>
- Zharandont, P. (2015). Pengaruh warna bagi suatu produk dan psikologis manusia patrycia. *Jurnal Ergonomi Patrycia z*, 0(1).