PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI PONDASI TELAPAK DI SMKN 2 SURABAYA

Mohammad Tri Handoko
Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
email : mohammad.17050534024@mhs.unesa.ac.id

Nur Andajani
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
email : nurandajani@unesa.ac.id

Abstrak

Dengan berkembangnya IPTEK tepatnya *augmented reality* (AR), telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Penelitian ini didorong oleh karena tidak sedikitnya peserta didik yang mengalami kebosanan dengan pembelajaran konvensional dengan papan tulis di kelas sehingga dibutuhkan sebuah media pembelajaran baru yang mampu menjadi solusi dalam kendala yang terjadi pada proses kegiatan pembelajaran. Dengan latarbelakang tersebut kemudian dirancang sebuah aplikasi pembelajaran memanfaatkan teknologi AR. Penelitian ini antara lain berfokus untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran berbasis AR, mengetahui pengaruh hasil belajar dan respon peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis AR pada mata pelajaran (mapel) Konstruksi Bangunan Gedung (KBG) pada KD 3.8. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *Pre-Experimental Design* dengan jenis desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Area atau lokasi yang dipilih untuk mendapatkan data yang diinginkan yakni pada Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan di SMK Negeri 2 Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2023/2024. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya. Subjek penelitian terdiri dari peserta didik kelas XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya, dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Populasi keseluruhan terdiri dari peserta didik kelas XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya yang terdiri dari 36 peserta didik. Hasil penelitian ini sebagai berikut. (1) Hasil uji kelayakan media pembelajaran oleh ahli media memperoleh nilai persentase sebesar 86,36% dengan kategori sangat layak. (2) Hasil *pretest* mendapatkan nilai rata-rata 58,33 dan meningkat dengan cukup efektif sebesar 57% menjadi 81,81 saat dilakukan *posttest*, hal ini dapat diartikan bahwa media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. (3) Hasil respon angket peserta didik memperoleh nilai persentase sebesar 91,22% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: *Augmented reality*, media pembelajaran, peserta didik, SMK Negeri 2 Surabaya

Abstract

With the development of science and technology, precisely augmented reality (AR), has brought major changes in the world of education. This research is motivated by the large number of students who experience boredom with conventional learning with a whiteboard in class so that a new learning media is needed that can be a solution to the obstacles that occur in the process of learning activities. With this background, an AR-based learning media application was designed. This study, among others, aims to determine the results of the feasibility test of AR-based learning media, determine the influence of learning outcomes and student responses after using AR-based learning media in Building Construction subjects (KD 3.8). This research is a quantitative research with the Pre-Experimental Design method with the type of One-Group Pretest-Posttest Design research design. The area or location chosen to get the desired data is in the Competency of Building Construction, Sanitation and Maintenance Expertise of SMK Negeri 2 Surabaya. This research was carried out in the first semester of the 2023/2024 academic year. The subjects of this study were students of class XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya. Determination of the subjects of this study using Purposive Sampling technique. Based on these subjects, the population in this study is all students of class XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya consisting of 36 students.The results of this study are as follows. (1) The results of the feasibility test of learning media by media experts obtained a percentage value of 86.36% with a very feasible category. (2) The pretest results get an average score of 58.33 and increase quite effectively by 57% to 81.81 when conducted posttest, this can be interpreted that AR-based learning media on palm foundation material at SMK Negeri 2 Surabaya has a significant effect on student learning outcomes. (3) The results of the students' questionnaire responses obtained a percentage value of 91.22% with a very good category.

Keywords: Augmented reality, learning media, students, SMK Negeri 2 Surabaya

PENDAHULUAN

Teknologi adalah hasil pengembangan dari ilmu pengetahuan, sebab itu pendidikan harus melibatkan teknologi dalam proses pembelajaran guna mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan (Manongga, 2021). Perkembangan teknologi mempengaruhi peran pendidik dan peserta didik, pembelajaran yang tadinya hanya berpusat pada pendidik, kini lebih berpusat pada peserta didik (Andriani, 2015). Dengan demikian berkembangnya IPTEK tepatnya *augmented reality* (AR), telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. AR adalah teknologi yang memadukan elemen digital dengan dunia nyata, menciptakan pengalaman yang interaktif dan imersif bagi penggunanya. Dalam konteks pendidikan, AR berpotensi besar untuk memberi andil dalam peningkatan kualitas pembelajaran dan mampu menyumbangkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan efektif. Dalam skripsi ini, akan dieksplorasi penggunaan media pembelajaran dengan fitur AR yang mengikutsertakan peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Seringkali, metode pembelajaran konvensional terbatas dalam menyampaikan pemahaman yang mendalam terhadap materi yang rumit. Penggunaan media pembelajaran berbasis AR dapat menjadi solusi yang inovatif untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Dengan memanfaatkan AR, peserta didik dapat berinteraksi dengan objek tiga dimensi, simulasi, dan informasi tambahan yang relevan pada materi yang dipelajari. Misalnya, dalam konteks pembelajaran tentang konstruksi bangunan, peserta didik dapat menggunakan AR untuk menjelajahi setiap bagian penyusun suatu bangunan secara visual dan interaktif. Hal tersebut kemudian dapat memperkuat pemahaman peserta didik terhadap ilmu yang diajarkan dan juga meningkatkan minat mereka dalam pembelajaran.

Setelah melakukan kunjungan ke SMKN 2 Surabaya serta menemui guru mata pelajaran konstruksi bangunan gedung, kemudian dilakukan wawancara dimana didapatkan informasi bahwa peserta didik mengalami kebosanan dengan pembelajaran konvensional dengan papan tulis di kelas serta juga dibutuhkan sebuah media pembelajaran baru yang mampu menjadi solusi dalam kendala yang terjadi pada proses kegiatan pembelajaran. Maka dari itu, skripsi ini memunculkan sebuah media pembelajaran dengan tampilan menarik, interaktif, dapat diakses dengan mudah di *smartphone android* yang tentunya sangat memudahkan proses pembelajaran di masa mendatang. Dengan demikian peserta didik tidak lagi mengalami kebosanan saat menerima materi dari guru atau tenaga pendidik.

Dari data kondisi yang telah terurai di atas, kemudian dilakukan perumusan masalah, yaitu: (1) bagaimana penilaian kelayakan media pembelajaran memanfaatkan teknologi AR pada materi pondasi telapak di SMKN 2 Surabaya? (2) bagaimana pengaruh hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran memanfaatkan teknologi AR pada materi pondasi telapak di SMKN 2 Surabaya? (3) bagaimana hasil respon peserta didik setelah diberi perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran memanfaatkan teknologi AR pada materi pondasi telapak di SMKN 2 Surabaya?

Dari rumusan yang telah disusun, beberapa tujuan penelitian dapat diperinci, yaitu: (1) Mengevaluasi kelayakan media pembelajaran AR pada materi pondasi telapak di SMKN 2 Surabaya; (2) Mengetahui pengaruh penerapan media pembelajaran AR terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pondasi telapak di SMKN 2 Surabaya; (3) Mengetahui respon peserta didik setelah mengaplikasikan media pembelajaran AR pada materi pondasi telapak di SMKN 2 Surabaya.

Penelitian ini juga memiliki beberapa manfaat diantaranya: (1) Bagi penulis diharapkan penelitian ini ke depannya menjadi salah satu acuan dalam peningkatan pengetahuan terkait media pembelajaran dengan memanfaatkan fitur teknologi AR; (2) bagi peserta didik diharapkan penelitian ini tidak mempersulit pemahaman materi oleh peserta didik karena lebih praktis, inovatif, dan menarik serta dapat dipelajari dimana saja, dan tidak terbatas di lingkup sekolah; (3) bagi guru diharapkan penelitian ini berperan dalam peningkatan kreativitas dan inovasi dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran; (4) bagi sekolah diharapkan penelitian ini dapat menyumbangkan sebuah media pembelajaran yang mampu meningkatkan perkengembangan pembelajaran khususnya yang terkait mengenai AR.

Karena keterbatasan waktu dan tempat pada penelitian ini, ruang lingkup penelitian dibatasi pada: (1) mata pelajaran konstruksi bangunan gedung dengan KD 3.8 menganalisis pondasi telapak untuk konstruksi bangunan sederhana; dan (2) hasil belajar *pretest* dan *posttest* yang dilakukan hanya mengukur aspek pengetahuan (kognitif).

Kelayakan media pembelajaran dilakukan untuk mengukur apakah media pembelajaran tersebut dapat sebagai acuan guru dalam kegiatan mengajar yang selaras dengan tujuan pembelajaran. Kelayakan media pembelajaran diuji oleh ahli media. Pada media pembelajaran ada empat aspek yang dinilai, yakni materi, illustrasi, tampilan media, dan daya tarik.

Hal yang merujuk pada berbagai bentuk alat atau bahan guna menunjang suatu proses pembelajaran dan membantu dalam mentransfer pengetahuan, keterampilan, dan konsep kepada peserta didik merupakan definisi media pembelajaran. Untuk mencapai tujuan pembelajaran, pesan dapat disampaikan melalui suatu alat yakni media pembelajaran (Zain, 2020). Berikut adalah beberapa peran dan manfaat media pembelajaran, antara lain: (1) meningkatkan pemahaman; (2) memotivasi dan meningkatkan minat belajar; (3) memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek; (4) memperkaya variasi metode pembelajaran; (5) mendukung pembelajaran mandiri. Dengan berbagai fungsi tersebut, guna meningkatkan pencapaian belajar dari peserta didik maka proses pembelajaran harus menggunakan media pembelajaran yang tepat.

Untuk mendalami makna media pembelajaran, perlu diketahui pula ragamnya yang sering digunakan antara lain: (1) buku dan materi teks; (2) gambar dan grafik; (3) audio; (4) video; (5) model dan alat peraga; (6) multimedia interaktif; (7) papan tulis dan proyektor; (8)

internet dan sumber daya daring. Dari berbagai ragam media pembelajaran di atas, tentunya memiliki nilai tambah dan kurangnya masing- masing. Penggunaan yang efektif tergantung pada konteks pembelajaran dan tujuan instruksional yang ingin didapatkan. Setiap media bisa tepat untuk materi tertentu tetapi juga bisa menjadi kurang tepat jika digunakan untuk penyampaian materi yang tidak sesuai.

Media pembelajaran konvensional mengacu pada metode dan alat-alat pembelajaran yang telah digunakan sebelum era digital dan teknologi informasi. Dalam era dimana teknologi digital semakin dominan, pergeseran menuju media pembelajaran digital semakin terasa. Namun, media pembelajaran konvensional tetap memiliki tempat dalam pendidikan karena mereka membawa aspek fisik yang tidak dapat ditemukan dalam media digital. Kombinasi yang baik antara media pembelajaran konvensional dan digital dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang seimbang dan efektif.

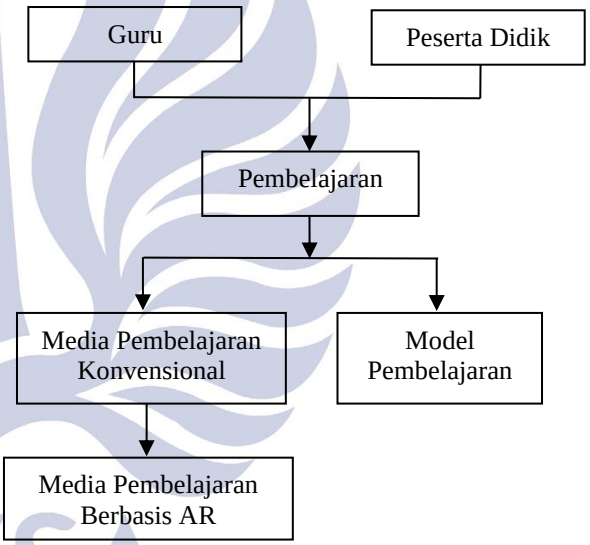
Augmented reality merupakan bentuk visualisasi objek 3 dimensi terhadap dunia konkret yang dikemas dalam teknologi modern (Rachmawati, 2020). Penggunaan AR dalam media pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan konten pembelajaran secara langsung dan menyajikan materi pelajaran dalam bentuk yang lebih visual, interaktif, dan menarik. Misalnya, dengan AR, peserta didik dapat melihat model tiga dimensi dari objek yang sulit diakses secara fisik, menjelajahi simulasi interaktif, atau berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan dukungan visual yang kaya. Berikut adalah beberapa kelebihan media pembelajaran berbasis AR, antara lain: (1) pengalaman pembelajaran imersif; (2) visualisasi konsep yang lebih baik; (3) pembelajaran berbasis pengalaman. Selain kelebihan di atas, berikut juga beberapa kekurangan media pembelajaran berbasis AR, antara lain: (1) keterbatasan akses dan infrastruktur; (2) biaya implementasi; (3) keterbatasan konten dan kurikulum. Pengoperasian media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi AR melibatkan beberapa langkah yang perlu diikuti. Berikut adalah langkah-langkah umum untuk mengoperasikan media pembelajaran berbasis AR, antara lain: (1) persiapan perangkat dan aplikasi AR; (2) Identifikasi marker atau pengenalan lingkungan; (3) tunggu proses pengenalan dan pemuatan; (4) interaksi dengan konten AR; (5) eksplorasi dan pembelajaran; (6) evaluasi dan refleksi.

Belajar selamanya akan menjadi sangat penting bagi perkembangan manusia. Berbagai ahli pendidikan memiliki pendapatnya sendiri mengenai hakikat belajar. Berikut beberapa ahli pendidikan dan pendapatnya mengenai hakikat belajar. Hakikat belajar sebagai pendorong peningkatan kelakuan akibat pengalaman dan latihan (Aris Dwi, 2014). Belajar memiliki pengaruh dan peran penting untuk membentuk pribadi dan perilaku diri sendiri. Selain itu, belajar juga merupakan hasil perubahan individu yang ditunjukkan dengan perubahan perilaku berdasarkan pengalaman (Rusman, 2015). Berdasarkan beberapa ahli yang memiliki pendapatnya masing-masing kemudian ditarik kesimpulan bahwa belajar merupakan proses pembentukan pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan melalui pengalaman, latihan, dan interaksi dengan lingkungannya.

Dalam dunia pendidikan, hasil dari proses belajar merupakan peningkatan kognitif, pemahaman, dan keterampilan yang menjadi pencapaian peserta didik seusai melewati proses kegiatan pembelajaran. Hasil belajar dapat menjadi baik apabila peserta didik dapat fokus terhadap perangkat/media pembelajaran yang digunakan, media pembelajaran dengan tampilan menarik akan menaikkan fokus peserta didik mengenai materi yang diajarkan (Kurniawan, 2017).

SMK Negeri 2 Surabaya menerapkan penggunaan kurikulum 2013 revisi dalam kegiatan pembelajaran di dalamnya khusunya kelas XII dan XIII. Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan Gedung merupakan salah satu mata pelajaran untuk peserta didik kelas XII KGSP di SMK Negeri 2 Surabaya. Materi pondasi telapak sendiri terdapat pada mapel Konstruksi Bangunan Gedung dengan KD 3.8 Menganalisis pondasi telapak untuk konstruksi bangunan sederhana.

Berikut ini merupakan kerangka berpikir yang digambarkan untuk penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 1. Alur Kerangka Berpikir

Upaya semaksimal mungkin dilakukan untuk keberhasilan penelitian ini dikarenakan dukungan oleh penelitian-penelitian yang relevan sebelumnya. Salah satunya adalah penelitian dari Virman Adiansyah pada tahun 2017, dimana media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi AR yang dikembangkannya mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai kelayakan media mencapai 83.65%. Dengan nilai t_{hitung} 0,12 dan t_{tabel} 1,994, maka H0 ditolak dan Ha diterima. Selain itu juga ada penelitian dari Ika Anjani Rohmaniyah pada tahun 2021, dimana media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi AR yang dikembangkannya mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai kelayakan media pembelajaran mencapai 3,930 sehingga menunjukkan kategori sangat baik. Peningkatan yang mendorong angka ketuntasan hasil belajar yang semula 55,26% menjadi 86,84% membuat 33 peserta didik mendapatkan nilai di atas KKM (nilai 75) dan hanya 5 peserta didik belum

mencapainya dari total 38 peserta didik. Sementara itu, peserta didik merespon dengan skor 3,090 sehingga menunjukkan kategori baik.

METODE

Metode penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* dengan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design* guna mengukur capaian hasil belajar *pretest* dan *posttest* peserta didik. Dalam desain penelitian ini, dilakukan penilaian sebelum pemberian perlakuan atau *pretest*, sehingga hasil *posttest* atau setelah diberi perlakuan dapat diukur dengan lebih akurat melalui perbandingan kondisi sebelum perlakuan (Sugiyono, 2013:74). Berikut merupakan gambaran mengenai desain penelitian ini:

Tabel 1. Desain Penelitian

O_1 X O_2	O_1 : hasil *pretest* (sebelum diberi media) O_2 : hasil *posttest* (setelah diberi media) X : media pembelajaran berbasis *AR*

(Sumber: Sugiyono, 2013:74-75)

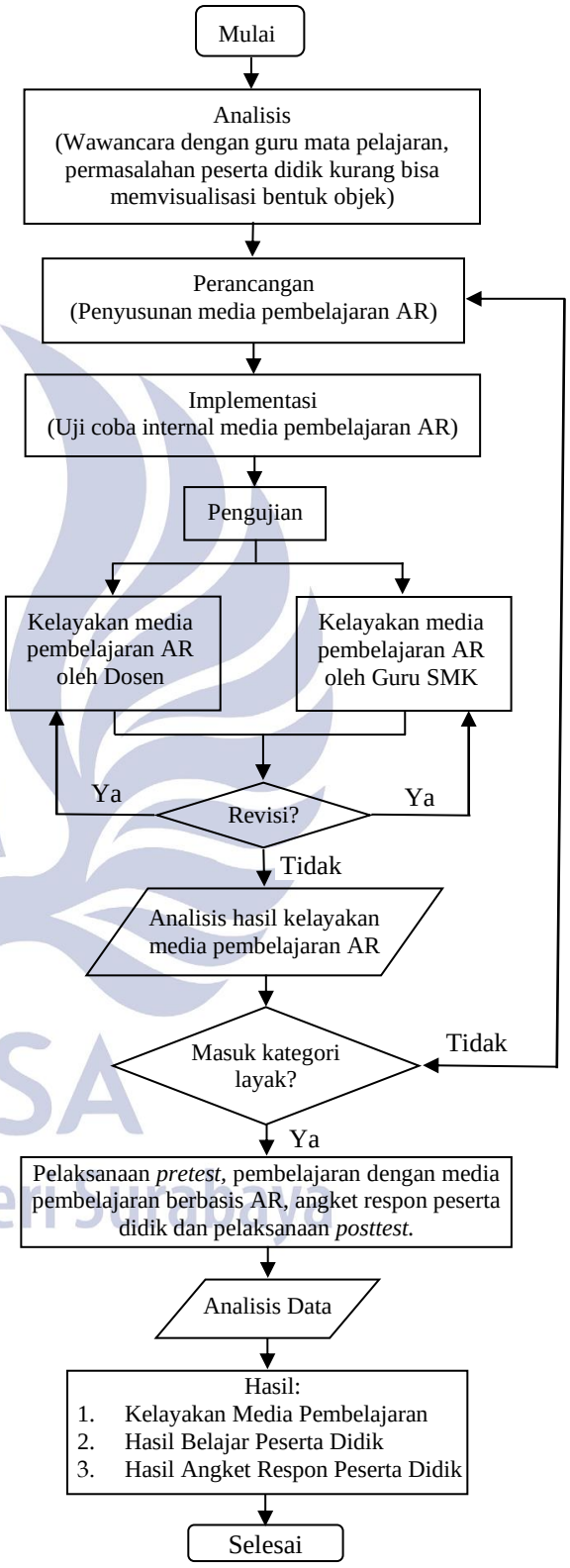
Metode yang diterapkan pada proses pembuatan media pembelajaran ini adalah metode perangkat lunak *waterfall*. Menurut Pressman (2012:45), metode *waterfall* memiliki 5 tahapan, yaitu tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem dan spesifikasi, implementasi atau pengembangan, verifikasi atau pengujian, dan pemeliharaan. Tetapi pada penelitian ini tahapan dibatasi sampai tahap verifikasi atau pengujian dan dilanjutkan *pretest* dan *posttest.*

Pada penelitian ini, area atau lokasi yang dipilih untuk mendapatkan data yang diinginkan yakni di Kompetensi Keahlian KGSP SMK Negeri 2 Surabaya. Waktu yang dipilih untuk melakukan pengambilan data sesuai dengan materi yang diajarkan adalah tahun ajaran 2023/2024 khususnya pada semester gasal. Subjek penelitian terdiri dari peserta didik kelas XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya, dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Populasi keseluruhan terdiri dari peserta didik kelas XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya yang terdiri dari 36 peserta didik.

Terdapat 3 variabel penting pada yang menjadi fokus penelitian, yaitu:

1. Kelayakan media pembelajaran yang merupakan penyampai materi ajar dalam KBM. (Indikator kelayakan media yakni materi, ilustrasi, tampilan media, dan daya tarik).
2. Hasil belajar peserta didik sebelum diberi perlakuan atau *pretest* dan yang terbentuk setelah proses pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran AR atau *posttest.* (Indikator hasil belajar *pretest* dan *posttest* yakni peserta didik mampu menyebutkan material, menjelaskan bagian-bagian, menerapkan fungsi, mengidentifikasi material, membandingkan material, dan merencanakan tahapan pekerjaan pondasi telapak).
3. Respon peserta didik yang terbentuk dalam KBM dengan memanfaatkan media pembelajaran AR. (Indikator respon peserta didik yakni kemudahan, kejelasan petunjuk, ketertarikan, dan motivasi).

Berikut disajikan rancangan penelitian yang telah dibuat:



Gambar 2. *Flowchart* Penelitian

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Intrumen penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu:

1. Perangkat pembelajaran mencakup silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja peserta didik *pretest* dan *posttest* (KI 3)
2. Media pembelajaran yakni aplikasi pondasi telapak berbasis *augmented reality* (POPAK AR) yang telah dirancang.
3. Lembar instrumen penelitian yang terdiri dari lembar angket kelayakan silabus, lembar angket kelayakan RPP, lembar angket kelayakan LKPD (*pretest* dan *posttest)*, LKPD (*pretest* dan *posttest)*, lembar angket kelayakan media pembelajaran, lembar kelayakan angket respon peserta didik, dan lembar angket peserta didik.

Di dalam mengumpulkan data, dipilih beberapa teknik diantaranya:

1. Wawancara, dilakukan saat melakukan wawancara dengan guru atau tenaga pendidik mapel KBG SMK Negeri 2 Surabaya guna mendapatkan data mengenai permasalahan seperti yang terdapat pada latar belakang.
2. Angket, dilakukan saat pengambilan data kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, Silabus, dan LKPD *Pretest* dan *Posttest*), kelayakan media pembelajaran, dan respon peserta didik.
3. Tes hasil belajar, dilakukan saat pengambilan data *pretest* dan *posttest*.

Teknik analisis data yang dipilih untuk menjawab perumusan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Analisis kelayakan media pembelajaran, setelah diuji oleh validator, maka akan menghasilkan nilai atau skor pada lembar kelayakan yang berfungsi untuk menetapkan kategori kelayakan sebelum proses pengambilan data di sekolah. Bobot nilai atau skor yang diberikan validator mengacu pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Skala Kelayakan Media

Penilaian	Skala Nilai
Sangat Kurang Baik	0,00-1,00
Kurang Baik	1,01-2,00
Cukup Baik	2,01-3,00
Baik	3,01-4,00
Sangat Baik	4,01-5,00

(Sumber: Riduwan, 2013: 39-41)

Setelah itu, untuk mendapatkan hasil persentase kelayakan media pembelajaran dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$P = \frac{\sum F}{NxIxR}$$

Keterangan:
P = Persentase Nilai (%)
∑**F** = Total skor validator
N = Skala nilai maksimal
I = Total pertanyaan
R = Total validator

(Sumber: Riduwan, 2013 : 40)

Setelah itu, skor yang telah dihitung akan masuk klasifikasi penilaian:

Tabel 3. Interpretasi Persentase Media

Hasil Rating (%)	Klasifikasi Penilaian
0,00-20,99	Tidak Layak
21,00-40,99	Kurang Layak
41,00-60,99	Cukup Layak
61,00-80,99	Layak
81,00-100,00	Sangat Layak

(Sumber: Riduwan, 2013 : 39-41)

2. Analisis hasil belajar *pretest* dan *posttest*, pada variabel ini digunakan teknik analisis data berupa analisis ketuntasan klasikal dan analisis kenaikan hasil belajar (*N-Gain*).

Nilai individu peserta didik dihitung berdasarkan acuan/kisi-kisi nilai yang telah dibuat, jika seorang peserta didik mendapatkan nilai setidaknya 75 maka ia dinyatakan tuntas, sementara jika nilai yang diperoleh dibawah 75 maka ia dinyatakan tidak tuntas. Sedangkan untuk menghitung persentase ketuntasan kelas menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\%Ketuntasan = \frac{\sum Peserta\ didik\ tuntas}{\sum Peserta\ didik}\ x\ 100\%$$

Kemudian skor yang telah dihitung akan masuk klasifikasi penilaian:

Tabel 4. Interpretasi Persentase Ketuntasan Hasil Belajar

Hasil Rating (%)	Skala Nilai	Klasifikasi Penilaian
0,00-20,99	1	Sangat Rendah
21,00-40,99	2	Rendah
41,00-60,99	3	Cukup Tinggi
61,00-80,99	4	Tinggi
81,00-100,00	5	Sangat Tinggi

(Sumber: Riduwan, 2013 : 39-41)

Sedangkan analisis kenaikan hasil belajar peserta didik didapatkan melalui perhitungan *N-Gain score*. Menurut Hake dalam Sundayana (2014:151), Uji *Normalized Gain* dapat memberikan gambaran hasil kenaikan skor hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Adapun perhitungan uji *N-Gain* adalah sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Kemudian skor yang telah dihitung akan masuk klasifikasi penilaian:

Tabel 5. Interpretasi Indeks *N-Gain*

N-Gain Score	Klasifikasi Penilaian
<40,00	Tidak Efektif
40,00 – 55,00	Kurang Efektif
55,99 – 75,00	Cukup Efektif
>75,00	Efektif

(Sumber: Hake dalam Sundayana, 2014 : 151)

3. Analisis hasil respon peserta didik, setelah diujikan kepada peserta didik, maka akan menghasilkan nilai

UNESA Universitas Negeri Surabaya

atau skor pada lembar respon yang berfungsi untuk menetapkan kategori nilai atau skor respon terhadap media pembelajaran yang digunakan. Bobot nilai atau skor yang diberikan peserta didik mengacu pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Skala Kelayakan Perangkat

Penilaian	Skala Nilai
Sangat Kurang Baik	0,00-1,00
Kurang Baik	1,01-2,00
Cukup Baik	2,01-3,00
Baik	3,01-4,00
Sangat Baik	4,01-5,00

(Sumber: Riduwan, 2013: 39-41)

Setelah itu, untuk mendapatkan hasil persentase angket respon peserta didik dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$P = \frac{\sum F}{NxIxR}$$

Keterangan:
P = Persentase Nilai (%)
∑F = Total skor validator
N = Skala nilai maksimal
I = Total pertanyaan
R = Total validator

(Sumber: Riduwan, 2013 : 40)

Kemudian skor yang telah dihitung akan masuk klasifikasi penilaian:

Tabel 7. Interpretasi Persentase Angket Respon

Hasil Rating (%)	Klasifikasi Penilaian
0,00-20,99	Tidak Layak
21,00-40,99	Kurang Layak
41,00-60,99	Cukup Layak
61,00-80,99	Layak
81,00-100,00	Sangat Layak

(Sumber: Riduwan, 2013 : 39-41)

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menjadi jawaban dari hipotesis penelitian yang telah disusun berdasarkan rumusan masalah. Untuk mengevaluasi pengaruh hasil belajar peserta didik digunakan uji-t dua pihak. Dari apa yang telah diumuskan, maka diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya.

Ha : Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya.

Bentuk statistik :

$H0 : \mu_{pre} = \mu_{post}$
$Ha : \mu_{pre} \neq \mu_{post}$

Dengan:

μ_{pre} = Hasil belajar *pretest*
μ_{post} = Hasil belajar *posttest*

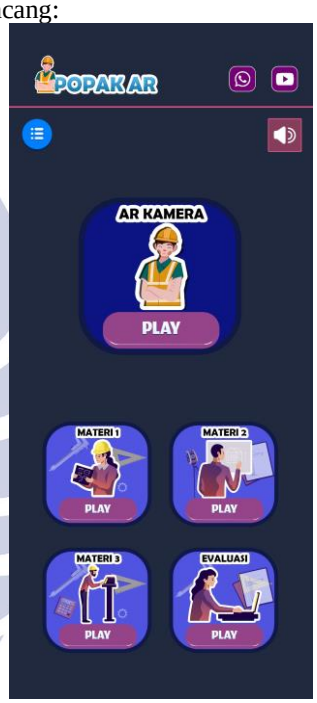
Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H0 ditolak dan Ha diterima, tetapi
Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H0 diterima dan Ha ditolak

HASIL DAN PEMBAHASAN

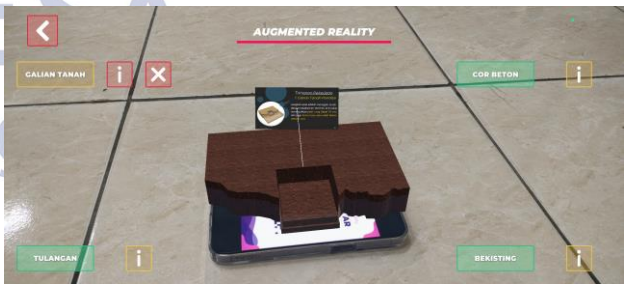
Penelitian ini menciptakan sebuah *product* berupa Media Pembelajaran Berbasis AR pada Materi Pondasi Telapak. *Product* ini dikemas dalam bentuk aplikasi *android* yang dapat digunakan peserta didik untuk belajar dimana saja tanpa harus membuka laptop, komputer, ataupun buku.

Berikut adalah tampilan aplikasi Pondasi Telapak berbasis AR yang telah dirancang:

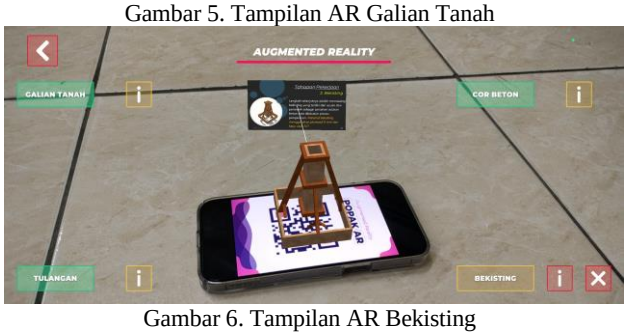
Gambar 3. *Splash Screen*



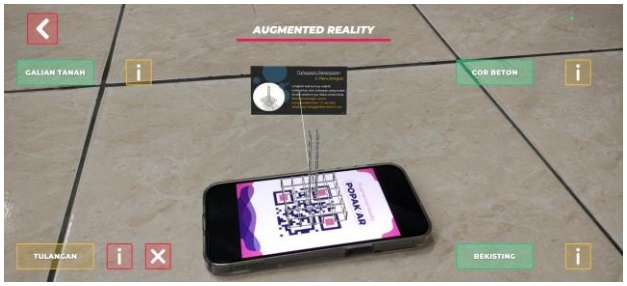
Gambar 4. Tampilan Menu



Gambar 5. Tampilan AR Galian Tanah



Gambar 6. Tampilan AR Bekisting

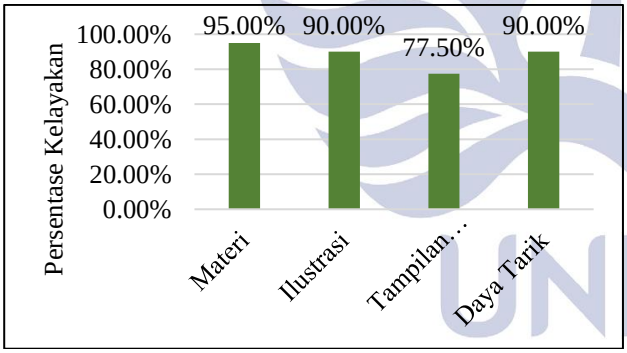


Gambar 7. Tampilan AR Besi Tulangan

Gambar 8. Tampilan AR Beton

1. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran, kelayakan media pembelajaran ini diujikan kepada validator, yakni validator media yang terdiri dari 2 validator media, satu validator merupakan Dosen UNESA tepatnya pada Prodi Pendidikan Teknik Bangunan dan satu validator lainnya merupakan Guru pengajar mapel KBG di SMKN 2 Surabaya.

   Berikut adalah data hasil kelayakan media pembelajaran setelah lembar angket kelayakan media pembelajaran diujikan kepada validator:



Gambar 9. Diagram Persentase Hasil Kelayakan Media Pembelajaran

Sedangkan untuk persentase akhir diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\Sigma F}{N\ x\ I\ x\ R}\ x\ 100\%$$

$$P(\%) = \frac{95}{5\ x\ 11\ x\ 2}\ x\ 100\%$$

$$P(\%) = \frac{95}{110}\ x\ 100\%$$

$$P(\%) = 86{,}36\%$$

Berdasarkan keriteria Interpretasi Hasil Rating Media pada Tabel 3, persentase 86,36% berada pada skala 81,00-100,00%. Dengan ini, validator menyimpulkan bahwa media pembelajaran diklasifikasikan sangat layak dan dapat digunakan setelah dilakukan perbaikan sesuai instruksi validator.

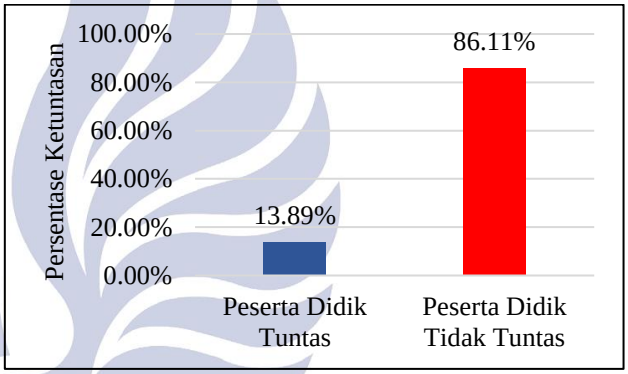
2. Hasil Belajar Peserta Didik, nilai rata-rata seluruh peserta didik setelah diujikan soal *pretest* adalah 58,06. Dari 36 peserta didik, 31 peserta didik mendapatkan nilai dibawah 75 dan 5 peserta didik mendapatkan nilai diatas 75, sehingga berdasarkan Tabel 4 persentase ketuntasan klasikal *pretest* sebesar 13,89% berada dalam interval 0%-20% dengan kategori sangat rendah. Hasil persentase ketuntasan klasikal *pretest* dianalisa menggunakan perhitungan berikut:

$$\%Ketuntasan = \frac{\sum Peserta\ didik\ tuntas}{\sum Peserta\ didik}\ x\ 100\%$$

$$= \frac{5}{36}\ x\ 100\%$$

$$= 13{,}89\%$$

Diagram ketuntasan klasikal *pretest* dapat dilihat pada Gambar 10 berikut:



Gambar 10. Diagram Ketuntasan Klasikal *Pretest*

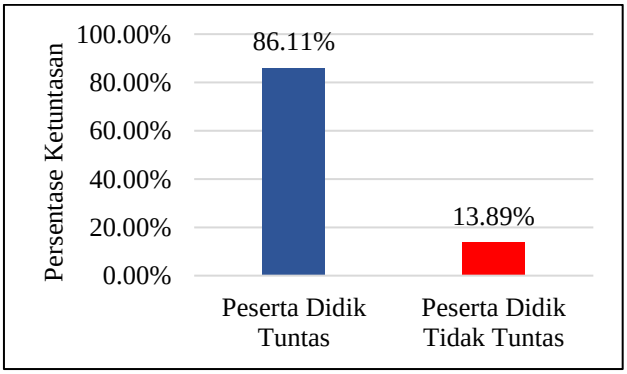
Sedangkan hasil persentase ketuntasan klasikal *posttest* dianalisa menggunakan perhitungan berikut:

$$\%Ketuntasan = \frac{\sum Peserta\ didik\ tuntas}{\sum Peserta\ didik}\ x\ 100\%$$

$$= \frac{31}{36}\ x\ 100\%$$

$$= 86{,}11\%$$

Diagram ketuntasan klasikal *posttest* dapat dilihat pada Gambar 11 berikut:

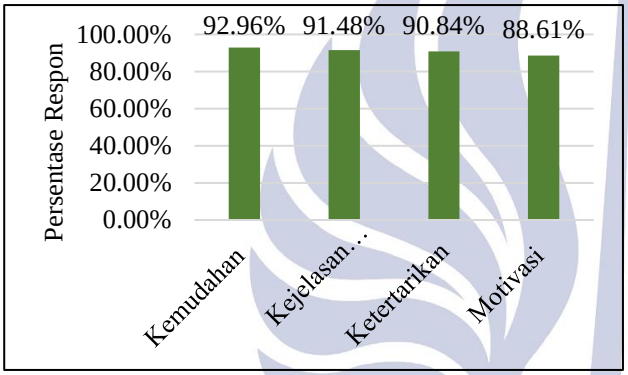


Gambar 11. Diagram Ketuntasan Klasikal *Posttest*

Selanjutnya, analisis peningkatan hasil pembelajaran peserta didik dilakukan melalui pengukuran *N-Gain score*. Dari hasil *pretest*, terdapat 5 peserta didik yang menjangkau nilai di atas 75, sementara 31 peserta didik belum menjangkau nilai 75. Setelah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran berbasis AR, hasil *posttest* menunjukkan bahwa 31 peserta didik menjangkau nilai di atas 75, sedangkan 5 peserta didik belum menjangkau nilai 75. Rata-rata nilai *pretest* peserta didik sebesar 58,06. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* peserta didik adalah 81,81. Perhitungan *N-Gain Score* menunjukkan peningkatan sebesar 57%, mengindikasikan bahwa metode pembelajaran AR memiliki dampak yang cukup efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

3. Hasil Angket Respon Peserta Didik, angket ini diujikan kepada peserta didik kelas XII KGSP SMK Negeri 2 Surabaya yang terdiri dari 36 peserta didik.

Berikut hasil analisis angket respon peserta didik:



Gambar 12. Diagram Persentase Hasil Angket Respon Peserta Didik

Sedangkan untuk persentase akhir diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\Sigma F}{N\ x\ I\ x\ R}\ x\ 100\%$$

$$P(\%) = \frac{1642}{5\ x\ 10\ x\ 36}\ x\ 100\%$$

$$P(\%) = \frac{1642}{1800}\ x\ 100\%$$

$$P(\%) = 91{,}22\%$$

Berdasarkan keriteria Interpretasi Hasil Rating Angket Respon pada Tabel 7, persentase 91,22% berada dalam skala 81,00-100,00%. Dengan ini, menunjukkan bahwa respon yang diberikan peserta didik sangat baik terhadap media pembelajaran ini.

4. Uji Hipotesis
   a. Uji prasyarat normalitas *pretest* dan *posttest* dengan tahapan sebagai berikut:

      1) Menentukan Jumlah Kelas Interval
         Jumlah kelas interval = 6,
         (enam bidang kurva normal baku).

      2) Menentukan Panjang Kelas Interval

$$P = \frac{Rentang}{\text{Banyak Kelas Interval (6)}}$$

$$= \frac{80 - 30}{6}$$

$$= 8{,}333 \rightarrow 9$$

      3) Menyusun ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel 8. Tabel Uji Normalitas Nilai *Pretest* dengan Chi Kuadrat

DATA *PRETEST* XII KGSP 1					
Interval	*Fo*	*Fh*	*(fo-fh)*	*(fo-fh)^2*	*(fo-fh)^2/fh*
30-39	2	0.97	1.03	1.06	1.09
40-49	6	4.80	1.20	1.43	0.30
50-59	8	12.23	-4.23	17.86	1.46
60-69	10	12.23	-2.23	4.95	0.41
70-79	9	4.80	4.20	17.62	3.67
80-89	1	0.97	0.03	0.00	0.00
Jumlah	36	36.00	0.00	42.92	6.92

      4) Menghitung Frekuensi Harapan (F_h)
         f_h = persentase luas tiap bidang *x* n
         Keterangan:
         Persentase luas tiap bidang = 2,7%; 13,53%; 34,13%; 34,13%; 13,53%; 2,7%
         N = jumlah peserta didik (36)

      5) Memasukkan Nilai F_h ke dalam Tabel
         Lihat Tabel 9
      6) Membandingkan Harga x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} dimana didapatkan hasil:
         x^2_{hitung} = 6,92 (terdapat dalam tabel)
         x^2_{tabel} = dk = 6 – 1 = 5, α = 0,05 = 11,07
         Berdasarkan perhitungan diatas, x^2_{hitung} lebih kecil dari x^2_{tabel} sehingga sebaran data nilai statistik *pretest* dapat dinyatakan normal.

      Kemudian dengan langkah-langkah yang sama, uji prasyarat normalitas *posttest* mendapatkan hasil:
      x^2_{hitung} = 7,53 (terdapat dalam tabel)
      x^2_{tabel} = dk = 6 – 1 = 5, α = 0,05 = 11,07
      Berdasarkan perhitungan diatas, x^2_{hitung} lebih kecil dari x^2_{tabel} sehingga sebaran data nilai statistik *posttest* dapat dinyatakan normal.

   b. Sedangkan uji prasyarat homogenitas *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan tahapan:
      1) Menyusun Pasangan Hipotesis Uji
         Bentuk statistik:
         H0 : $\mu_{pre} = \mu_{post}$
         Ha : $\mu_{pre} \neq \mu_{post}$
         Dengan:
         μ_{pre} = Variansi hasil belajar *pretest*
         μ_{post} = Variansi hasil belajar *posttest*

2) Menentukan Tingkat Signifikansi
   $\alpha = 0{,}05$
3) Menyusun Tabel Frekuensi Data *Pretest* dan *Posttest*
   (Terlampir)
4) Menghitung Varians
   Nilai Varians didapatkan dari perhitungan pada Tabel Frekuensi Data *Pretest* dan *Posttest* pada lampiran diatas dan dilanjutkan dengan rumus:

$$\text{Varians } Pretest = \frac{1}{\text{dk}} . \sum (\text{xi} - \text{x})^2$$
$$= \frac{1}{36-1} . 5863{,}89$$
$$= 167{,}540$$

$$\text{Varians } Posttest = \frac{1}{\text{dk}} . \sum (\text{xi} - \text{x})^2$$
$$= \frac{1}{36-1} . 3407{,}64$$
$$= 97{,}361$$

   Dari perhitungan di atas didapatkan nilai varians *pretest* sebagai varian terbesar dengan nilai 167,540 dan varians *posttest* sebagai varian terkecil dengan nilai 97,361.
5) Menghitung F_{hitung}

$$Fhitung = \frac{Varians\ terbesar}{Varians\ terkecil}$$
$$Fhitung = \frac{167{,}540}{97{,}361}$$
$$Fhitung = 1{,}721$$

6) Menentukan F_{tabel}
   F_{tabel} =
   dk (pembilang) = k – 1 = 36 – 1 = 35, $\alpha = 0{,}05$ yakni nilai *pretest*
   dk (penyebut) = k – 1 = 36 – 1 = 35, $\alpha = 0{,}05$ yakni nilai *posttest*
   setelah didapatkan nilai dk (pembilang) dan dk (penyebut) selanjutnya nilai F_{tabel} didapatkan sebesar 1,757
7) Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}
   F_{hitung} = 1,721
   F_{tabel} = 1,757
   sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$; yakni H0 diterima dan Ha ditolak berarti serangkaian data pada data *pretest* dan *posttest* memiliki keragaman yang tidak jauh berbeda.

Selanjutnya untuk menguji hipotesis hasil belajar peserta didik berdasarkan perhitungan uji-t dua pihak dilakukan berdasarkan tahapan berikut:

1) Menyusun Hipotesis Hasil Belajar Peserta Didik
   Ho : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya.
   Ha : Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya.

   Bentuk statistik:
   H0 : $\mu_{pre} = \mu_{post}$
   Ha : $\mu_{pre} \neq \mu_{post}$
   Dengan:
   μ_{pre} = Hasil belajar *pretest*
   μ_{post} = Hasil belajar *posttest*
2) Menentukan Tingkat Signifikansi
   $\alpha = 0{,}05$
3) Menghitung Mean dan Simpangan Baku

Tabel 9. Tabel Frekuensi Distribusi Hasil Belajar Pretest dan Posttest

No.	Nama	*(a)*	*(b)*	*(c)*	*(d)*
1	Pesdik1	10	23.75	-13.75	189.06
2	Pesdik 2	20	23.75	-3.75	14.06
3	Pesdik 3	25	23.75	1.25	1.56
4	Pesdik 4	-5	23.75	-28.75	826.56
5	Pesdik 5	20	23.75	-3.75	14.06
6	Pesdik 6	25	23.75	1.25	1.56
7	Pesdik 7	20	23.75	-3.75	14.06
8	Pesdik 8	25	23.75	1.25	1.56
9	Pesdik 9	20	23.75	-3.75	14.06
10	Pesdik 10	20	23.75	-3.75	14.06
11	Pesdik 11	40	23.75	16.25	264.06
12	Pesdik 12	30	23.75	6.25	39.06
13	Pesdik 13	25	23.75	1.25	1.56
14	Pesdik 14	15	23.75	-8.75	76.56
15	Pesdik 15	25	23.75	1.25	1.56
16	Pesdik 16	25	23.75	1.25	1.56
17	Pesdik 17	20	23.75	-3.75	14.06
18	Pesdik 18	35	23.75	11.25	126.56
19	Pesdik 19	5	23.75	-18.75	351.56
20	Pesdik 20	45	23.75	21.25	451.56
21	Pesdik 21	15	23.75	-8.75	76.56
22	Pesdik 22	20	23.75	-3.75	14.06
23	Pesdik 23	15	23.75	-8.75	76.56
24	Pesdik 24	10	23.75	-13.75	189.06
25	Pesdik 25	25	23.75	1.25	1.56
26	Pesdik 26	40	23.75	16.25	264.06
27	Pesdik 27	15	23.75	-8.75	76.56
28	Pesdik 28	45	23.75	21.25	451.56
29	Pesdik 29	30	23.75	6.25	39.06
30	Pesdik 30	20	23.75	-3.75	14.06
31	Pesdik 31	25	23.75	1.25	1.56

UNESA Universitas Negeri Surabaya

No.	Nama	*(a)*	*(b)*	*(c)*	*(d)*
32	Pesdik 32	45	23.75	21.25	451.56
33	Pesdik 33	35	23.75	11.25	126.56
34	Pesdik 34	15	23.75	-8.75	76.56
35	Pesdik 35	5	23.75	-18.75	351.56
36	Pesdik 36	50	23.75	26.25	689.06
Jumlah		**855**	**855**	**0**	**5318.75**
Rata-rata		**23.75**			

Keterangan:
(a) : nilai *posttest* – nilai *pretest*
(b) : D
(c) : (nilai *posttest* – nilai *pretest*) – D
(d) : ((nilai *posttest* – nilai *pretest*) – D)^2

$$D = \frac{\sum(xj - xi)}{n}$$
$$= \frac{855}{36}$$
$$= 23{,}75$$

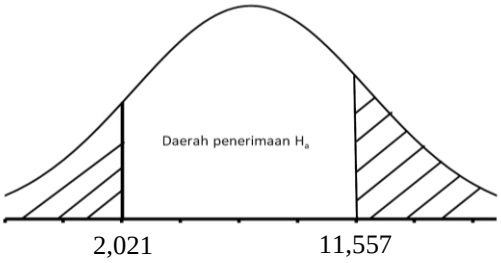
$$s = \sqrt{\frac{\sum((xj - xi) - D)^2}{n - 1}}$$
$$= \sqrt{\frac{5318{,}75}{35}}$$
$$= 12{,}327$$

4) Menghitung t_{hitung}

$$t = \frac{D}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$
$$t = \frac{23{,}75}{\frac{12{,}327}{\sqrt{36}}}$$
$$t = 11{,}557$$

5) Menghitung t_{tabel}
α = 0,05
dk = n – 1 = 36-1 = 35
sehingga berdasarkan tabel t untuk uji dua pihak
$t_{0,05;n-1}$ = 2,021

6) Menggambar Kurva



Gambar 13. Kurva Uji Dua Pihak

7) Membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel}
t_{hitung} = 11,557
t_{tabel} = 2,021
sehingga $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

8) Menarik Kesimpulan
Analisis di atas menghasilkan $t_{hitung} = 11{,}557 \geq t_{tabel} = 2{,}021$, dengan begitu H0 ditolak dan Ha diterima. Ini berarti bahwa selisih rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* setelah memanfaatkan media pembelajaran berbasis AR berbeda. Atau dapat dikatakan terdapat pengaruh signifikan setelah memanfaatkan media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya.

Selanjutnya adalah pembahasan mengenai hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah, yaitu:

1. Kelayakan Media Pembelajaran

Berdasarkan penilaian dari beberapa aspek pada kelayakan media pembelajaran, diantaranya: (1) materi, aspek penilaian ini terdiri dari 2 butir pertanyaan dengan persentase penilaian dari 2 validator yakni 95,00%. (2) ilustrasi, aspek penilaian ini terdiri dari 2 butir pertanyaan dengan persentase penilaian dari 2 validator yakni 90,00%. (3) tampilan media, aspek penilaian ini terdiri dari 4 butir pertanyaan dengan persentase penilaian dari 2 validator yakni 77,50%. (4) daya tarik, aspek penilaian ini terdiri dari 3 butir pertanyaan dengan persentase penilaian dari 2 validator yakni 90,00%. Penilaian tersebut dikarenakan adanya revisi pada objek 3d pada *augmented reality*. Sehingga rata-rata persentase penilaian dari 2 validator yakni 86,36% dengan kategori sangat layak berdasarkan kriteria Interpretasi Hasil Rating Media pada Tabel 3. Persentase penilaian tersebut sedikit di bawah penilaian kelayakan media dari Agus Budi Setiawan pada tahun 2018 yang memperoleh persentase penilaian 90,50% tetapi sama-sama berada pada kategori sangat layak.

2. Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest*

Analisis Tabel 8 mengungkapkan bahwa nilai rerata *pretest* peserta didik kelas XII KGSP adalah 58,06 dengan hanya 5 peserta didik menjangkau nilai ≥ 75, dan 31 peserta didik tidak menjangkau nilai tersebut. Sehingga menunjukkan nilai ketuntasan klasikal yang sangat rendah, yaitu 13,89%. Di sisi lain, rerata nilai *posttest* peserta didik kelas XII KGSP adalah 81,81 dengan 31 peserta didik menjangkau nilai ≥ 75 dan hanya 5 peserta didik yang tidak menjangkau nilai tersebut. Tingkat ketuntasan klasikal pada *posttest* mencapai 86,11% sehingga menunjukkan kategori sangat tinggi. Selisih antara hasil belajar *pretest* dan *posttest* menunjukkan pengaruh signifikan dari penggunaan media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak terhadap hasil belajar *posttest* peserta didik. Setelah dihitung menggunakan perhitungan *N-Gain*, didapatkan rerata kenaikan hasil belajar sebesar 57% sehingga mengindikasikan tingkat efektivitas yang "cukup" berdasarkan kriteria Interpretasi Indeks *N-Gain* pada Tabel 5. Kenaikan hasil belajar ini lebih tinggi dibandingkan hasil belajar peserta didik pada penelitian yang dilakukan oleh Ika Anjani Rohmaniyah pada tahun 2021, dimana ketuntasan klasikal *pretest* didapatkan sebesar 55,26%

UNESA Universitas Negeri Surabaya

dan meningkat pada ketuntasan klasikal *posttest* menjadi 86,84%.

3. Respon Peserta Didik

   Berdasarkan penilaian dari beberapa aspek pada angket respon peserta didik, diantaranya: (1) kemudahan, aspek penilaian ini terdiri dari 3 butir pertanyaan dengan persentase skor dari 36 peserta didik yakni 92,96%. (2) kejelasan petunjuk, aspek penilaian ini terdiri dari 3 butir pertanyaan dengan persentase skor dari 36 peserta didik yakni 91,48%. (3) ketertarikan, aspek penilaian ini terdiri dari 2 butir pertanyaan dengan persentase skor dari 36 peserta didik yakni 90,48%. (4) motivasi, aspek penilaian ini terdiri dari 2 butir pertanyaan dengan persentase skor dari 36 peserta didik yakni 88,61%. Penilaian tersebut dikarenakan antusiasnya peserta didik saat kegiatan pembelajaran menggunakan aplikasi Pondasi Telapak Berbasis Augmented Reality (POPAK AR) pada mata pelajaran pondasi telapak. Sehingga rata-rata persentase skor dari 36 peserta didik yakni 91,22% dengan kategori sangat baik berdasarkan kriteria Interpretasi Hasil Rating Angket Respon pada Tabel 7. Persentase penilaian tersebut berada di atas penilaian angket respon Agus Budi Setiawan pada tahun 2018 yang memperoleh persentase penilaian 70,37% dan berada pada kategori baik.

PENUTUP

Simpulan

Setelah menganalisis penelitian di atas, berikut rangkuman simpulan yang disusun:

1. Berdasarkan Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran, menunjukkan tingkat kelayakan sangat layak, dengan nilai kelayakan rata-rata 86,36%.
2. Penelitian ini menganalisis pencapaian hasil belajar peserta didik pada KI 3, dengan fokus pada materi pondasi telapak. Data rata-rata nilai *pretest* peserta didik kelas XII KGSP sebesar 58,06 dengan hanya 5 peserta didik yang menjangkau nilai $\geqslant$ 75 dan 31 peserta didik yang tidak menjangkau nilai $\geqslant$ 75. Tingkat ketuntasan klasikal peserta didik pada saat *pretest* menjangkau 13,89%, menunjukkan kategori yang sangat rendah. Sementara itu, rerata nilai *posttest* peserta didik kelas XII KGSP sebesar 81,81, dengan 31 peserta didik menjangkau nilai $\geqslant$ 75 dan hanya 5 peserta didik yang tidak menjangkau nilai $\geqslant$ 75. Tingkat ketuntasan klasikal peserta didik pada saat *posttest* menjangkau 86,11%, menunjukkan kategori yang sangat tinggi. Analisis perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* mengindikasikan pengaruh signifikan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak terhadap hasil belajar *posttest* peserta didik. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *N-Gain*, rerata kenaikan hasil belajar sebesar 57% dengan kategori "cukup efektif". Dengan demikian, penelitian ini membuktikan efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis AR sebagai sarana pembelajaran.
3. Berdasarkan Hasil Respon Peserta Didik, media pembelajaran yang peneliti ujikan menunjukkan kategori sangat baik dengan nilai persentase rata-rata 91,22%.

Saran

Menurut hasil analisis penelitian di atas, untuk sekolah direkomendasikan agar pembelajaran di kelas KGSP SMK Negeri 2 Surabaya ke depan menggunakan teknologi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi AR. Selain dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, penggunaan teknologi ini juga terbukti cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Serta untuk peneliti selanjutnya agar bisa merancang media pembelajaran AR dengan konsep yang lebih rapi dan berbasis web, sehingga ukurannya bisa lebih ringan untuk *smartphone* dengan spesifikasi menengah ke bawah.

DAFTAR PUSTAKA

Adiansyah, Virman. 2017. "Pengaruh Media *Augmented reality* (AR) Terhadap Hasil Belajar Konstruksi Bangunan Pada Siswa Kelas X Teknik Gambar Bangunan (Studi Kasus Di SMK Negeri 1 Sidoarjo)." *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan, Vol. 1 (1)* hal 1-6.

Andriani, T. 2015. "Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi." *Jurnal Sosial Budaya: Media Komunikasi Ilmu-Ilmu Sosial dan Budaya, Vol. 12 (1)* hal 127-150.

Kurniawan, Budi. dkk. 2017. "Studi Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif." *Journal of Mechanical Engineering Education, Vol. 4 (2)* hal 156-162.

Manongga, Anisa. 2021. "Pentingnya Teknologi Informasi dalam Mendukung Proses Belajar Mengajar di Sekolah Dasar." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar* hal 1-7.

Rachmawati, dkk. 2020. "Pengembangan Eksplorasi MAR (Matematika *Augmented reality*) dengan Penguatan Karakter pada Materi Bangun Ruang Sekolah Dasar." *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Vol. 9 (2)* hal 2541-2906.

Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian.*Bandung: ALFABETA.

Rohmaniyah, Ika Anjani. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Augmented reality* pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA/MA." *Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 8 (2)* hal 1-6.

Rusman. 2015. *Model-model Pembelajaran Edisi Pertama*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

—. 2014. *Model-model Pembelajaran Edisi Kedua.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: ALFABETA.

Zain, Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan. 2020. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

UNESA Universitas Negeri Surabaya