

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER DENGAN MODEL HANNAFIN DAN PECK BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

Muhamad Farhan¹⁾, Yusuf Sumaryana²⁾, Cepi Rahmat Hidayat³⁾

^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

Correspondence author: M.Farhan, m.farhan.si19@gmail.com, Tasikmalaya, Indonesia

Abstract

The minimal application of learning media technology is problematic in learning Information and Communication Technology (ICT) material, for example, in the presentation of Computer Hardware material at the Junior High School (SMP) level, which still uses conventional and teacher-centered learning. This research aims to develop computer hardware learning media based on Augmented Reality (AR) using the Hannafin and Peck model in class VIII ICT subjects at MTs PUI Gereba. The research method used is descriptive quantitative, with data collection using observation techniques, interviews, documentation studies, and questionnaires. The research results show that using AR applications significantly increases students' understanding of computer hardware material. The percentage value of N-Gain's effectiveness for the group using the AR application was 78%, which was in the effective category, compared to 56% for the group using the conventional method, which was in the less effective category. Augmented Reality applications in learning have been proven to influence students' interest in learning and learning effectiveness.

Keywords: learning media, computer hardware, augmented reality, junior high school, hannafin and peck model

Abstrak

Minimnya penerapan teknologi media pembelajaran menjadi permasalahan dalam pembelajaran materi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Hal ini terlihat pada penyajian materi perangkat keras komputer di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang masih menggunakan pembelajaran konvensional dan berpusat pada guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran perangkat keras komputer berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan model Hannafin dan Peck pada mata pelajaran TIK kelas VIII MTs PUI Gereba. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan kuisioner. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan aplikasi AR meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi perangkat keras komputer secara signifikan. Nilai persentase efektivitas *N-Gain* untuk kelompok yang menggunakan aplikasi AR adalah 78%, yang masuk dalam kategori efektif, dibandingkan dengan 56% untuk kelompok dengan metode konvensional yang masuk dalam kategori kurang efektif. Penggunaan aplikasi *Augmented Reality*

dalam pembelajaran terbukti mempengaruhi minat belajar dan keefektifan belajar siswa.

Kata Kunci: media pembelajaran, perangkat keras komputer, *augmented reality*, sekolah menengah pertama, model hannaefin dan peck

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin meningkat pesat seiring berjalannya waktu. Perkembangan teknologi yang paling terlihat adalah perkembangan teknologi komputer yang digunakan dalam berbagai bidang kehidupan manusia untuk memudahkan pekerjaan penggunanya. Salah satu teknologi komputer yang sedang berkembang dalam dunia pendidikan pada saat ini adalah *Augmented Reality/AR* (Pathorrahman et al., 2024).

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek tiga dimensi (3D) ke dalam bentuk nyata dengan menggunakan media perantara, seperti kamera pada android. Selain itu, AR juga memiliki keunggulan interaktif, karena dapat menampilkan objek 3D yang diarahkan oleh android, sehingga tampilannya menjadi lebih realistis (Rahmatullah et al., 2021). Pemanfaatan AR dalam media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat perantara antara pendidik dengan peserta didik yang dapat menghubungkan, memberikan pesan, menyampaikan informasi sehingga menghasilkan proses pembelajaran yang efektif dan efisien (Setiawan et al., 2024).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hasil observasi di MTs PUI Gereba kelas VIII menunjukkan bahwa guru masih menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran, sehingga siswa cenderung pasif dan jarang bertanya atau menjawab pertanyaan. Saat menjelaskan materi perangkat keras komputer, guru hanya memberikan penjelasan lisan atau berdasarkan buku. Cara penyajian ini kurang

interaktif dan monoton, sehingga tidak membangkitkan minat belajar siswa. Guru sering hanya menggunakan papan tulis tanpa mempertimbangkan karakteristik belajar siswa dan hasil belajar yang diinginkan (Susanti et al., 2024).

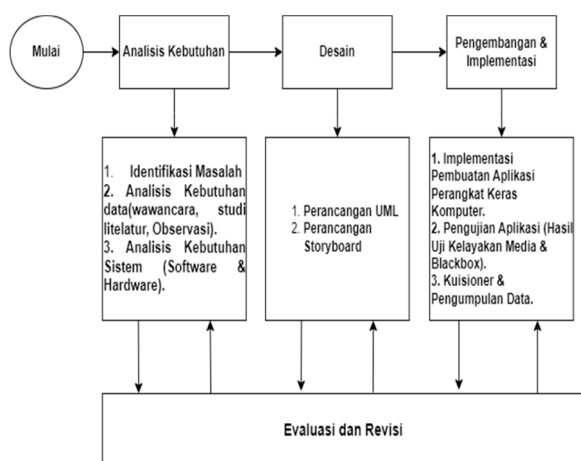
Beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan *Augmented Reality* telah dilakukan. Teknologi AR dalam pembelajaran cukup efektif menghadirkan multimedia interaktif dan berpeluang mengisi gap sebagai akibat minimnya media pembelajaran berbasis digital yang dapat digunakan oleh guru pada pembelajaran materi Perangkat Keras Komputer (Djafar & Novian, 2021; Ramadhan et al., 2021; Setiawan et al., 2024). AR adalah media yang interaktif untuk belajar walaupun dengan fasilitas yang kurang memadai (Carolina, 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, masih belum ditemukan penelitian yang membahas tentang pengaruh AR terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini selain menghasilkan aplikasi AR, juga bertujuan mencari tahu dampak AR terhadap hasil pembelajaran kelas VIII materi pengenalan perangkat keras (*hardware*) komputer pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di MTs PUI Gereba.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model Hannafin dan Peck, merupakan metode penelitian yang berfokus pada pembelajaran berorientasi produk. Model Hannafin dan Peck terdiri dari tiga tahap yaitu tahap analisis keperluan, tahap desain, dan tahap pengembangan dan implementasi.

Pengembangan sistem informasi menggunakan model Hannafin dan Peck mampu menghasilkan sistem yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan juga pengelolaan data dan informasi menjadi lebih efisien, efektif, akurat dan tepat waktu (Saputra & Putra, 2021). Berikut adalah gambar diagram alur dengan model Hannafin and Pack yang telah dibuat:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Identifikasi Masalah

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah di sekolah MTs PUI Gereba pada pengajaran perangkat keras (*hardware*) TIK, di mana metode pengajaran saat ini menggunakan papan tulis atau gambar 2D yang tidak efektif bagi siswa dalam mengenali dan menghafal perangkat keras komputer. Solusinya adalah membuat aplikasi pembelajaran berbasis Android dengan *Augmented Reality* untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

Analisis Kebutuhan Data

Analisis kebutuhan data merupakan kegiatan mencari serta mengumpulkan data oleh peneliti untuk mendukung keberhasilan penelitian. Adapun beberapa cara pengumpulan data, yaitu:

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah kegiatan pengumpulan data atau mencari referensi teori yang berkaitan dengan penelitian.

2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data secara langsung ke objek penelitian, dimana peneliti melakukan pengamatan kegiatan dari jarak dekat dan mencatat fenomena-fenomena yang terjadi ketika melakukan pengamatan.

3. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan cara bertanya langsung baik secara tatap muka atau tidak kepada pihak terkait (responden) untuk mendapatkan informasi.

Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam membangun aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer berbasis *Augmented Reality* dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) serta perangkat lunak (*software*) sebagai berikut.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam membangun aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer berbasis *Augmented Reality* dibutuhkan perangkat keras berupa Komputer atau Laptop dan Smartphone dengan spesifikasi masing-masing sebagai berikut:

Spesifikasi komputer atau laptop : Processor Intel Core I3 M 370, RAM 6 GB, Hard disk 500 GB. Sedangkan spesifikasi Smartphone : Processor Octa-core 2.1 GHz, RAM 4 GB, Memory 64 GB, Kamera 48 MP

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan perangkat lunak sebagai penunjang pembangunan aplikasi pengenalan perangkat keras berbasis *Augmented Reality* adalah : Unity 3D Engine, Blender, dan Figma.

Perancangan

Perancangan merupakan tahap penggambaran rancangan secara rinci pada tiap *scene* aplikasi pengenalan perangkat keras komputer berbasis android yang akan dibuat. Perancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Storyboard dan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai berikut:

1. Storyboard

Storyboard atau biasa disebut scene merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi media pembelajaran Perangkat Keras Komputer yang akan dihasilkan.

2. UML (*Unified Modelling Language*)

UML sebagai salah satu bahasa standar visualisasi dalam perancangan sistem, atau sering disebut juga bahasa standar penulisan blueprint sebuah aplikasi, yang berfungsi sebagai kerangka serta langkah-langkah yang dilaksanakan pada sebuah aplikasi. Selain itu, penggunaan UML memiliki penggunaan standarisasi praktik terbaik saat ini dalam pemodelan dan menyediakan model siap pakai (Setiaji et al., 2024).

Implementasi

Implementasi merupakan tahap terpenting karena merupakan realisasi hasil perancangan yang telah dibuat, Pada tahap ini peneliti mulai membuat aplikasi media pembelajaran perangkat keras berbasis *Augmented Reality* menggunakan bahan perangkat lunak dan perangkat keras yang telah disiapkan.

Testing

Tahap testing (pengujian) ini menggunakan metode pengujian *blackbox* aplikasi pada *smartphone* yang berfungsi untuk mengetahui kendala aplikasi dan juga tingkat keberhasilan aplikasi pada saat digunakan.

1. Hasil Uji Kelayakan Media

a. Validasi Media

Validasi media dilakukan untuk mengetahui kelayakan pada sebuah aplikasi. Validasi media ini akan dilakukan oleh dosen pembimbing.

b. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan standar materi yang digunakan dalam pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer di MTs PUI Gereba,

validasi materi dilakukan oleh guru Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di MTs PUI Gereba.

2. Pengujian *Black Box*

Pengujian menggunakan metode *blackbox* yang akan berfokus pada pengujian perangkat lunak secara fungsional untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan dengan baik dan memastikan keluaran (*output*) yang dihasilkan sesuai dengan keinginan.

Analisis Hasil Pengujian Penelitian

Untuk menganalisis hasil pengujian penelitian, maka dibutuhkan data dari hasil kuis berdasarkan sampel *post-test* dan *pre-test*. Setelah semua sampel terkumpul dibuatlah hasil pengujian penelitian untuk menyimpulkan perbandingan persentase antara *post-test* dan *pre-test* dalam media pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi.

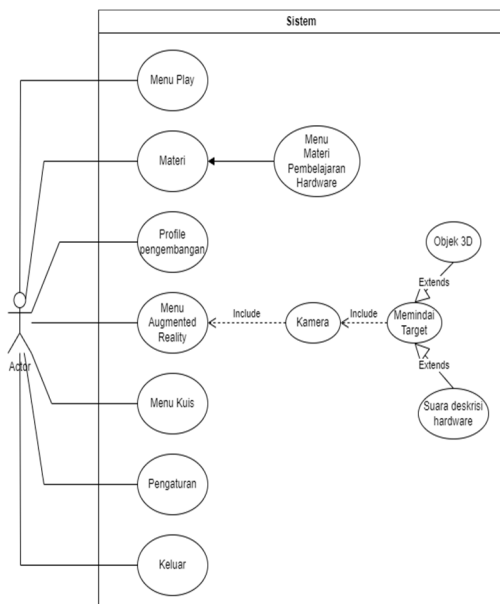
Evaluasi

Setelah setiap tahapan selesai langkah terakhir yaitu evaluasi yang bertujuan untuk mengoreksi serta mengetahui kekurangan setiap tahapan-tahapan sebelumnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

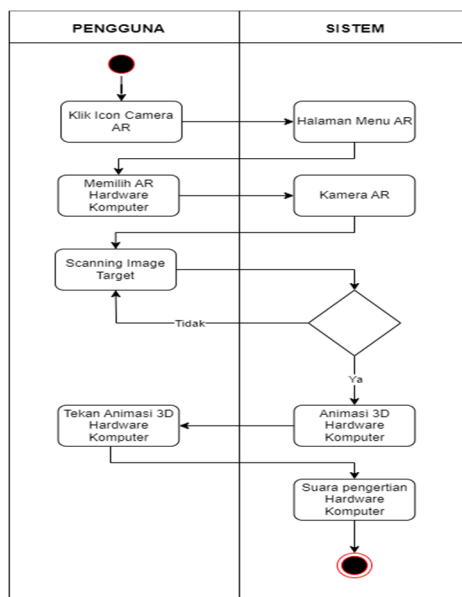
Hasil Perancangan

Dalam rancangan *usecase* diagram ini menggambarkan Actor yang memiliki akses penuh untuk berinteraksi dengan sistem. Aktor ini akan memberikan perintah kepada sistem, serta menerima informasi dari sistem. Berikut merupakan gambaran *usecase* diagram dari aplikasi pengenalan perangkat keras komputer.



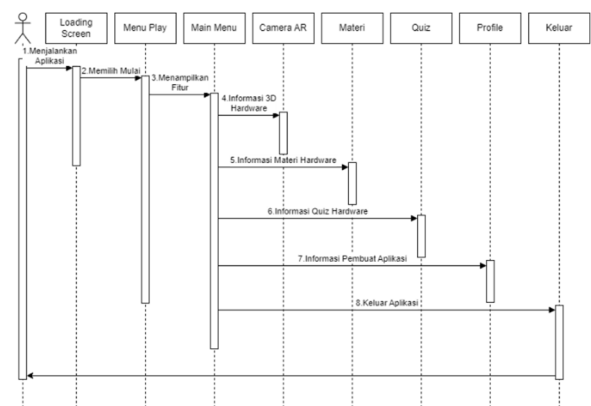
Gambar 2. Use Case Diagram

Setelah muncul tampilan awal aplikasi, pengguna akan menekan icon Play dan setelah itu sistem akan memproses untuk masuk ke halaman Main Menu. Pada halaman main menu jika pengguna menekan icon Camera AR akan otomatis masuk ke halaman menu AR. Pengguna akan memilih satu komponen hardware komputer, setelah itu sistem akan memproses dengan menampilkan Kamera untuk memindai gambar AR, setelah terpindai akan muncul animasi 3D hardware komputer.



Gambar 3. Activity Diagram Kamera AR

Sequence Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menjelaskan serta menampilkan interaksi antar objek dalam sebuah sistem. Berikut adalah gambaran proses *Sequence* diagram dari aplikasi media interaktif:



Gambar 4. Sequence Diagram

Hasil Implementasi

Pada halaman menu utama terdapat fitur-fitur yang dapat diakses pengguna seperti Menu Augmented Reality, Materi Perangkat Keras Komputer, Quiz, serta Pengaturan.



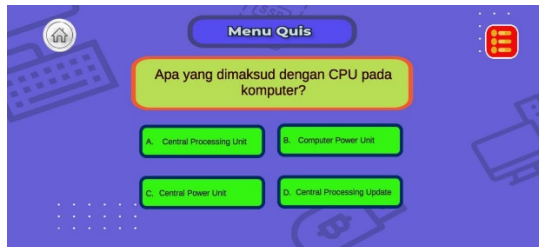
Gambar 5. Halaman Menu Utama

Halaman Menu Materi merupakan halaman yang berguna untuk mengakses langsung materi pembelajaran hardware komputer yang tersedia pada aplikasi.



Gambar 6. Halaman Menu Materi

Halaman Quiz menyajikan serangkaian pertanyaan seputar hardware komputer yang bisa dikerjakan oleh pengguna hanya dengan memilih pilihan ganda yang tersedia pada aplikasi, setelah menyelesaikan Quiz akan muncul nilai yang didapatkan oleh pengguna.



Gambar 7. Halaman Quis

Pada halaman Menu *Augmented Reality* pengguna dapat memilih salah satu fitur objek animasi 3D *Hardware* komputer dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

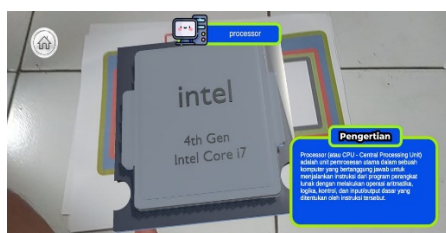


Gambar 8. Menu Kamera AR

Halaman Kamera AR merupakan kamera pada smartphone yang bertujuan untuk memindai target gambar hardware objek 2D menjadi animasi hardware dengan objek 3D. Berikut merupakan hasil pemindaian target:



Gambar 9. Kamera AR Monitor



Gambar 10. Kamera AR Proccesor



Gambar 11. Kamera AR Keyboard

Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian blackbox ini dilakukan oleh developer sebelum diimplementasikan ke pengguna aplikasi, tahap pengujian ini dilakukan pada setiap halaman aplikasi dengan tujuan mengetahui setiap data masukan, keluaran yang diharapkan, pengamatan dan kesimpulan.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Nama Menu	Pengujian	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1.	Menu Utama	Tombol Camera AR, Materi, Quiz Profile, Pengaturan	Ketika menekan tombol (Camera AR, Materi, Quiz Profile, Pengaturan) menampilkan halaman selanjutnya.	Diterima
2.	Menu <i>Augmented Reality</i>	Objek 3D hardware komputer, pengaturan dan tombol home.	Setiap objek 3D hardware komputer yang dipilih, maka smartphone akan mengarahkan ke kamera.	Diterima
3.	Menu Materi Hardware komputer	Setiap tombol materi-materi hardware komputer (RAM, Processor, dll), pengaturan dan home.	Setiap Tombol materi hardware yang ditekan akan masuk ke halaman materi yang dipilih dan menampilkan isi materi tersebut.	Diterima

Hasil Pengujian Pembelajaran

Pengujian pembelajaran dilakukan pada 26 siswa kelas VIII di MTs PUI Gereba menggunakan metode pre-test dan post-test untuk membandingkan pembelajaran konvensional dengan pembelajaran menggunakan aplikasi AR. Siswa diberikan soal pre-test yang sama, kemudian dibagi menjadi dua kelompok: kelompok 1 dengan metode konvensional dan kelompok 2 dengan aplikasi AR. Setelah itu, kedua kelompok mengerjakan soal post-test yang sama. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran dibandingkan dengan metode konvensional.

1. Hasil Pengujian Pembelajaran Konvensional

Berikut merupakan data hasil pengujian menggunakan pembelajaran konvensional:

Tabel 2. Hasil Pengujian Pembelajaran Konvensional

No	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Post-Pre	Skor Ideal (100-pre)	N Gain Score	N Gain Score %
1	Ali Saepul Milah	40	80	40	60	0.67	67%
2	Amalia Nurhasanah	20	50	30	80	0.37	38%
3	Azam Zamzali	20	50	30	80	0.37	38%
4	Daris Nur Fadhil	20	60	40	80	0.50	50%
5	Eva Nadivatul P	10	40	30	90	0.33	33%
6	Febriantio	30	70	40	70	0.57	57%
7	Febriyanti	10	80	70	90	0.78	78%
8	Ferry Aditiya F	40	90	50	60	0.83	84%
9	Fikri Ridho M	30	60	30	70	0.43	43%
10	Heni Nurjannah	30	80	70	70	0.28	29%
11	Ihah Solihah	30	80	70	70	0.28	29%
12	Iis Istianah	10	60	50	90	0.55	56%

13	Khananta K	10	50	40	90	0.33	33%
Rata-rata:		23.0	65,3	42.3	76.92	0.56	56%

2. Hasil Pengujian Pembelajaran Aplikasi AR

Berikut merupakan data hasil pengujian menggunakan aplikasi AR:

Tabel 3. Hasil Pengujian Pembelajaran Aplikasi AR

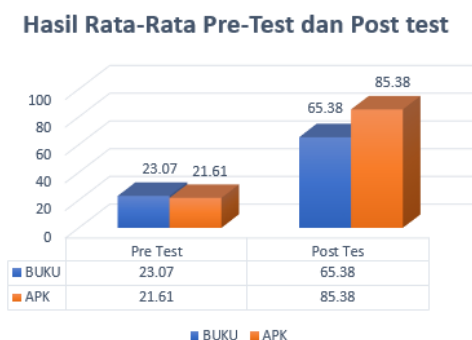
No	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Post-Pre	Skor Ideal (100-pre)	N Gain Score	N Gain Score %
1	Leandra Anugrah	10	70	60	90	0,66	66%
2	Muhamad Saefullah Y	10	70	60	90	0,66	66%
3	Najwa Najiah Raffi	40	90	50	60	0,83	83%
4	Ainun Nazib	30	90	60	70	0,86	86%
5	Rama Rismayana	30	90	60	70	0,86	86%
6	Rani Rahayu	20	80	60	80	0,75	75%
7	Ricky Ardiansyah	20	90	70	80	0,87	87%
8	Ririn Indriani	40	100	60	60	1,00	100%
9	Salma Fadilah	10	70	60	90	0,67	67%
10	Salwa Alawiyah	10	80	70	90	0,78	78%
11	Sindi Mega Safira	20	90	70	80	0,87	87%
12	Tio Trihart Alamsah	20	90	70	80	0,87	87%
13	Zainal Anbia	50	100	80	80	1,00	100%
Rata-rata:		21,6	85,3	62,3	78,46	0,78	78%

Normalisasi Gain

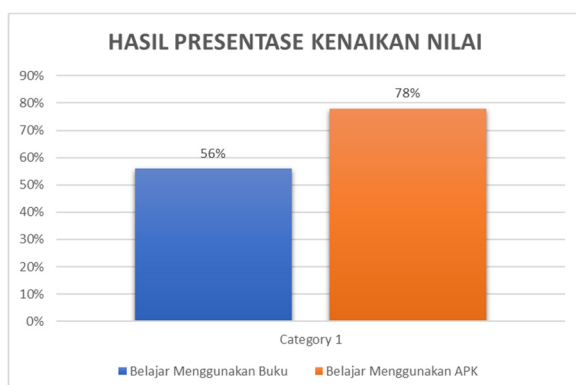
Normalisasi Gain atau biasa disebut N-Gain merupakan metode perhitungan untuk mengukur efektifitas suatu media pembelajaran, Sebelum dan sesudah pembelajaran. N-Gain berguna untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi dan juga membantu mengevaluasi suatu media pembelajaran.

Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{score\ post\ test - score\ pre\ test}{score\ ideal\ (100) - score\ pre\ test} \times 100\%$$



Gambar 12. Hasil Rata Rata Pre-Test Post Test



Gambar 13. Hasil Presentase Kenaikan Nilai

Tabel 4. Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain

PERSENTASE	TAFSIRAN
<40%	Tidak Efektif
40 – 50%	Kurang Efektif
56 – 75%	Cukup Efektif
>75%	Efektif

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* pada pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menggunakan media pembelajaran yang berbeda dengan teknis pembagian kelompok dari total 26 orang siswa kelas VIII di sekolah MTs PUI Gereba menghasilkan nilai presentase yang berbeda antara pembelajaran konvensional dengan pembelajaran menggunakan aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Perangkat

Keras Komputer. Untuk siswa dengan pembelajaran konvensional menghasilkan nilai persentase 56% yang masuk ke dalam tabel kategori tafsiran efektifitas N-Gain dengan presentase 56-75% tafsiran cukup efektif. Sedangkan siswa dengan pembelajaran menggunakan media aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Perangkat Keras menghasilkan nilai persentase 78% yang masuk ke dalam tabel kategori tafsiran efektifitas N-Gain dengan persentase >75% tafsiran efektif.

D. PENUTUP

Berdasarkan hasil dari pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa dapat mengimplementasikan aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer berbasis android. Telah dilakukan pengujian pembelajaran menggunakan metode *Post-Test* dan *Pre-Test* untuk mengetahui presentase keefektifan penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional.

Hasil perhitungan persentase *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi AR pada pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional menghasilkan nilai persentase 56% kategori tafsiran efektifitas N-Gain persentase 56-75% tafsiran cukup efektif, sedangkan untuk penggunaan media aplikasi menghasilkan nilai persentase 78% dengan kategori tafsiran efektifitas N-Gain persentase >75% tafsiran efektif, dimana dapat disimpulkan dengan penggunaan aplikasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran sangat mempengaruhi minat belajar dan keefektifan belajar pada siswa.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Carolina, Y. Dela. (2023). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10–16. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>
- Djafar, S., & Novian, D. (2021). Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer. *Jambura Journal of Informatics*, 3(1), 44–57. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10440>
- Pathorrahman, Putra, C. A., & Fitriyanto, M. N. (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Interaktif Teknologi Informasi Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 2(4), 256–271. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/713/>
- Rahmatullah, R., Ramadhanti, D., Suwarno, R. N., & Kuswanto, H. (2021). Literature Review: Technology Development and Utilization of Augmented Reality (AR) in Science Learning. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 2(4), 135–144. <https://journal.publication-center.com/index.php/ijast/article/view/1158>
- Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR). *JTSI: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 24–31. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v2i2.840>
- Saputra, I. M. P., & Putra, D. K. N. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Model Hannafin and Peck pada Muatan IPA Kelas IV. *Mimbar Ilmu*, 26(1), 88–98. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i1.32085>
- Setiaji, S., Akbar, F., Abdillah, A., & Fahrizal, J. (2024). Implementasi Model Unified Modelling Language (UML) Pada Perancangan Sistem Informasi Data Kependudukan Dan Bantuan Sosial. *JINTEKS: Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 6(3), 549–558. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v6i3.4305>
- Setiawan, Q. T., Saputra, G. Y., & Romisa, F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Perangkat Keras Komputer di SMK YPS Samarinda. *Petik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 10(2), 204–219. <https://doi.org/10.31980/petik.v10i2.1792>
- Susanti, S., Aminah, F., Assa'idah, I. M., Aulia, M. W., & Angelika, T. (2024). Dampak Negatif Metode Pengajaran Monoton Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan Dan Riset*, 2(2), 86–93. <https://ejournal.edutechjaya.com/index.php/pedagogik/article/view/529>