

SIMULASI GERAK KAPAL SELAM DENGAN KONTROL IMERSIF PADA MONUMEN KAPAL SELAM MENGGUNAKAN GAME ANDROID

Rizqi Nur Alfian¹, Supeno Mardi Susiki Nugroho¹, Fresy Nugroho²

¹Dept. Teknik Komputer Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

²Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Indonesia

Email: rizqi.nur.alfian13@mhs.te.its.ac.id, mardi@its.ac.id, fresy@ti.uin-malang.ac.id

ABSTRAK

Kapal Selam merupakan sebuah kapal perang yang didesain untuk beroperasi secara efisien untuk menyelam di dalam laut untuk waktu yang lama. Dengan kehebatan tersebut, banyak anggota masyarakat yang penasaran dan ingin melihat langsung bentuk dari kapal selam. Kota Surabaya memiliki objek wisata berupa Monumen Kapal Selam, yang menyajikan kapal selam dalam skala utuh (bukan replika). Akan tetapi, di dalam salah satu ruangan terdapat beberapa objek yang butuh penjelasan lebih lanjut seperti kemudi vertikal, horizontal, penggerak maju, penggerak mundur, serta peluncur torpedo. Dengan memanfaatkan mikrokontroler, dapat dibuat prototipe kemudi kapal selam tersebut berupa kontrol imersif yang dihubungkan pada komputer dan arcade game sebagai aplikasi pelengkap. Di dalam game tersebut, terdapat kapal selam yang dapat digerakkan menggunakan kontrol yang dibuat untuk menambah sensasi imersif bagi pengguna.

Kata kunci : Kapal Selam, Mikrokontroler, Game

Diterima Redaksi: 3-11-2023 Selesai Revisi: 14-11-2023 Diterbitkan Online: 15-12-2023
DOI: <https://doi.org/10.59378/jcenim.v1i3.39>

I. PENDAHULUAN

Menurut kamus daring Oxford, kapal selam merupakan sebuah kapal perang dengan rangka yang didesain untuk beroperasi secara efisien untuk menyelam di dalam laut untuk waktu yang lama, dilengkapi dengan periskop dan biasanya dilengkapi dengan torpedo atau misil [1]. Kota Surabaya merupakan salah satu destinasi pariwisata yang terkenal akan objek-objek peninggalan sejarah, contohnya adalah Monumen Kapal Selam. Monumen Kapal Selam merupakan satu-satunya museum kapal selam dengan menggunakan kapal selam asli dan telah menjadi saksi pertempuran untuk merebut dan mempertahankan wilayah Irian Barat dari tangan penjajahan. Di dalam Monumen Kapal Selam, dibagi menjadi beberapa ruangan yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Di dalam ruangan tiga tersebut terdapat dua buah kemudi untuk menggerakkan kapal selam, yakni kemudi vertikal dan kemudi horizontal yang hanya diberikan penjelasan seadanya. Hal tersebut membuat pengunjung hanya sekedar membaca tanpa tahu bagaimana kemudi tersebut berfungsi.

Dewasa ini, masyarakat lebih memilih hal-hal yang dinilai futuristik dengan memanfaatkan teknologi yang belum ataupun pernah ada sebelumnya. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah penerapan teknologi yang tepat guna untuk menarik minat pengunjung [2, 3].

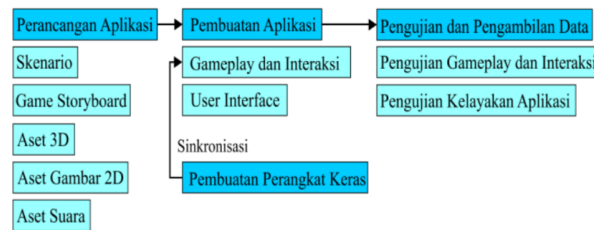
Solusi dari permasalahan tersebut adalah sebuah prototipe kemudi kapal selam berupa kontrol imersif dengan menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler dipilih dikarenakan lebih dapat membuat pengunjung merasakan sensasi imersif dibandingkan dengan kontrol keyboard [4]. Prototipe kemudi kapal selam berupa kontrol imersif tersebut bisa membuat pengunjung mengerti bagaimana kemudi kapal selam beroperasi. Namun, kontrol imersif saja dirasa kurang untuk membuat pengunjung mengerti tentang ba

II. DESAIN SISTEM

A. Desain Sistem

Penelitian ini bertujuan untuk membuat membuat prototipe kemudi kapal selam berupa kontrol imersif dan arcade game sebagai media pembelajaran pada Monumen Kapal Selam. Kontrol imersif merepre-

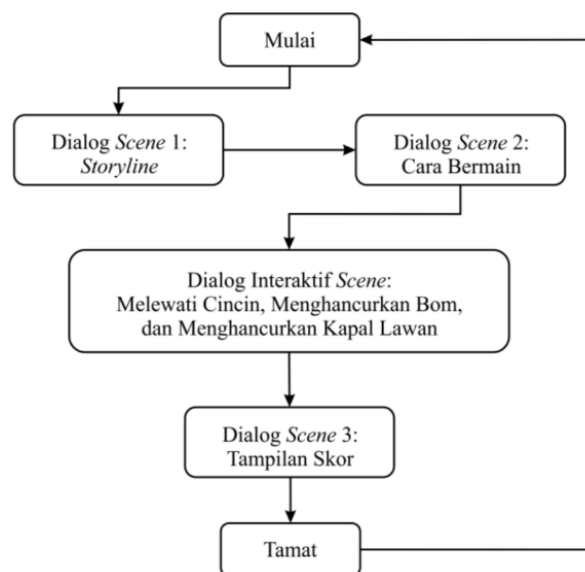
sentasikan kemudi kapal selam asli yang dihubungkan ke komputer menggunakan port USB dan Arcade game ditampilkan pada layar komputer tersebut. Desain umum sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Desain Umum Sistem

B. Perancangan Aplikasi

Pembuatan aplikasi “Hiu Kencana: Submarine Simulator” diawali dengan perancangan aplikasi. Perancangan merupakan proses awal dari keseluruhan proses pembuatan aplikasi. Proses perancangan dibagi lagi menjadi beberapa tahapan, seperti skenario serta storyboard untuk memudahkan pengerjaan selanjutnya.



Gambar 2: Diagram Alur Skenario Aplikasi

C. Game Storyboard

Tahapan berikutnya adalah membuat storyboard. Game Storyboard merupakan gambaran umum mulai dari awal hingga akhir dari sebuah aplikasi atau game, yang berisi sketsa kasar dan tersusun beraturan dengan informasi rinci pada setiap scene yang ada. Storyboard sangat berguna untuk membangun konsep yang terstruktur pada permainan. Tujuan utama dari aplikasi ini adalah sebagai sarana belajar sekaligus hiburan bagi pengunjung Monkasel. Storyboard pada permainan ditunjukkan pada Gambar 3 sampai Gambar 8.

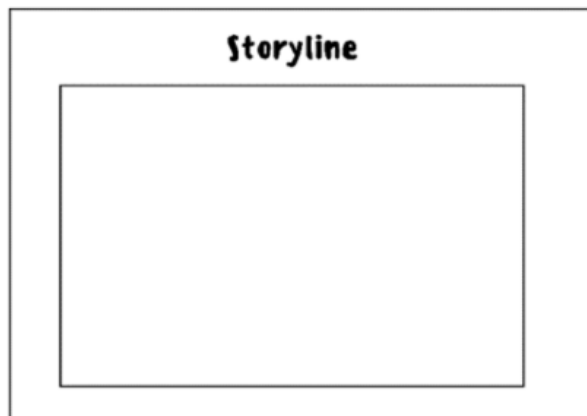
D. Pembuatan Aset Game

Tahapan berikutnya dalam pembuatan aplikasi “Hiu Kencana: Submarine Simulator” adalah pembuatan serta pengumpulan aset. Aset yang digunakan dalam aplikasi ini adalah aset 3D dan 2D, serta aset suara sebagai latar belakang suara (background music).

Aset-aset 3D digunakan sebagai objek utama pemain untuk bermain, sprites digunakan sebagai objek pelengkap pada aplikasi. Kebanyakan aset yang digunakan oleh penulis pada aplikasi ini merupakan



Gambar 3: Sketsa tampilan Main Menu pada aplikasi.



Gambar 4: 4 Sketsa tampilan Storyline yang menampilkan awal kisah dari game.



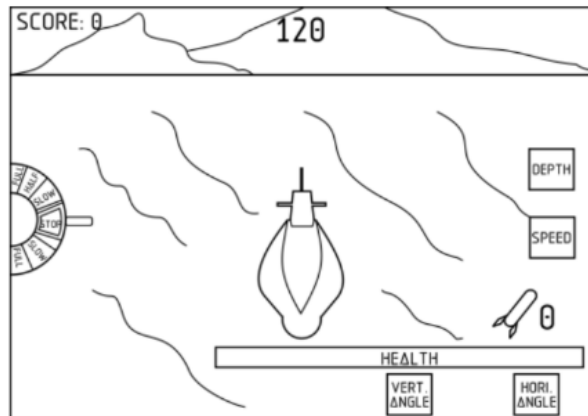
Gambar 5: Sketsa tampilan Cara Bermain, memuat hal-hal yang harus pemain perhatikan agar bisa bermain dengan baik dan benar.

aset-aset daring yang tidak berbayar dan beberapa dari aset tersebut dimodifikasi sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kebutuhan.

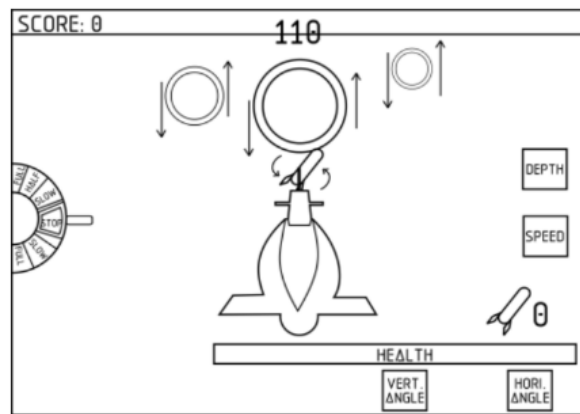
E. Gameplay dan Interaksi

Aplikasi akan dijalankan pada perangkat berupa prototipe tampilan interaktif yang akan ditempatkan pada Monumen Kapal Selam. Desain prototipe perangkat keras ditunjukkan pada Gambar 9.

Untuk desain selanjutnya, diperlihatkan pada Gambar 10, yakni desain jadi dengan dua buah kemu-



Gambar 6: Sketsa tampilan scene Game Interaktif dimana pemain bisa menggerakkan kapal selam untuk menghindari maupun menyerang.



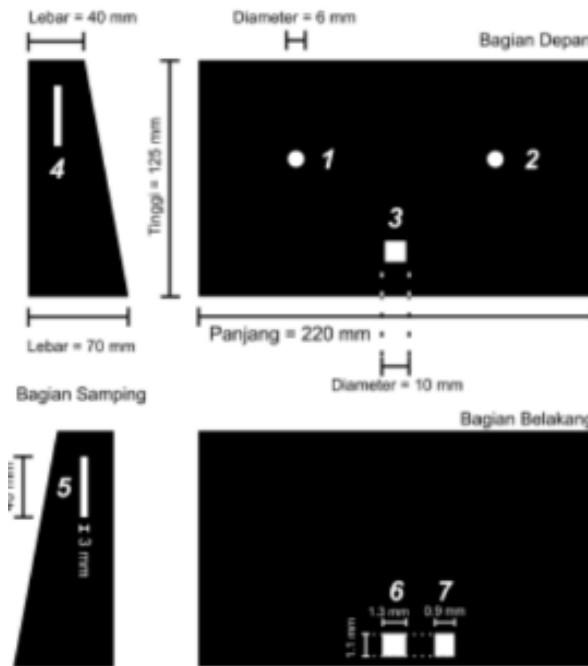
Gambar 7: Sketsa tampilan scene untuk mengambil power up dan melewati ring.



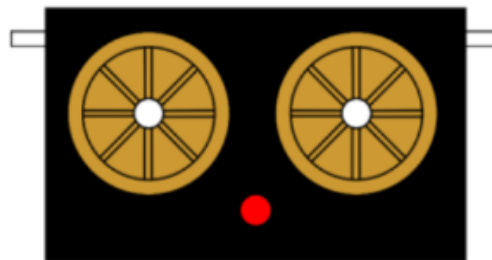
Gambar 8: Sketsa tampilan scene Nilai Akhir.

di yang terbuat dari cardboard yang terhubung ke masing-masing rotary potentiometer, selain itu juga terdapat sebuah tombol (push button) dengan warna merah yang berfungsi sebagai peluncur torpedo di dalam game yang berada di bagian depan kotak. Di bagian samping kiri dan kanan kotak, terdapat masing-masing satu buah jalur yang diisi oleh pengatur kecepatan yang menggunakan slide potentiometer sebagai alatnya. Pengatur kecepatan maju kapal selam terletak pada bagian sebelah kiri kotak, sedangkan pada bagian sebelah kanan kotak digunakan sebagai pengatur kecepatan untuk mundurnya kapal selam.

Pada scene Storyline, cerita yang ada pada kotak dialog diberi animasi, yakni ketika pemain menyen-



Gambar 9: Desain prototipe kotak dari perangkat keras.



Gambar 10: Desain jadi dari prototipe alat

tuh tombol start pada main menu, cerita tersebut ditampilkan setelah gambar latar belakang dan kotak dialog telah ditampilkan. Flowchart dari dialog scene ditunjukkan pada Gambar 11.

F. User Interface

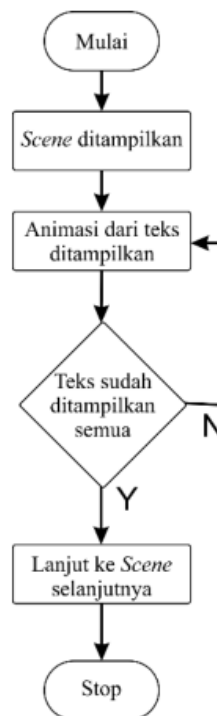
Prototipe kemudi kapal selam merupakan gabungan antara aplikasi dengan perangkat mekanik berupa kontrol imersif yang merepresentasikan kemudi kapal horizontal dan vertikal, kendali maju dan mundur, serta kendali peluncur torpedo. Terdapat tiga buah scene utama pada aplikasi yakni: Main menu, Dialog scene, dan Interactive game scene.

III. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dengan mengumpulkan data kuesioner yang dibagikan kepada pengunjung Monumen Kapal Selam yang berisi pertanyaan sebelum dan sesudah memainkan aplikasi.

A. Pengujian Performa Aplikasi dan Kontrol Imersif

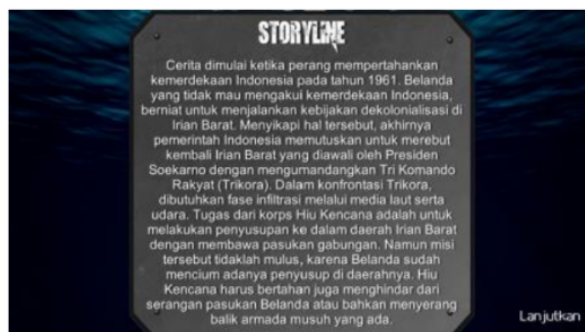
Untuk menguji tingkat kesesuaian dari hasil dan tujuan dalam pembuatan aplikasi interaktif ini, diperlukan respon dan timbal balik dari pengguna. Respon dari pengguna dibutuhkan untuk mengukur kelayakan dari aplikasi interaktif saat ditempatkan di Monumen Kapal Selam. Selain itu, timbal balik memiliki pengaruh terhadap konten aplikasi serta kerja dan fitur dari aplikasi. Untuk mendapatkan



Gambar 11: Flowchart pada scene Storyline.



Gambar 12: Tampilan Main Menu pada aplikasi.



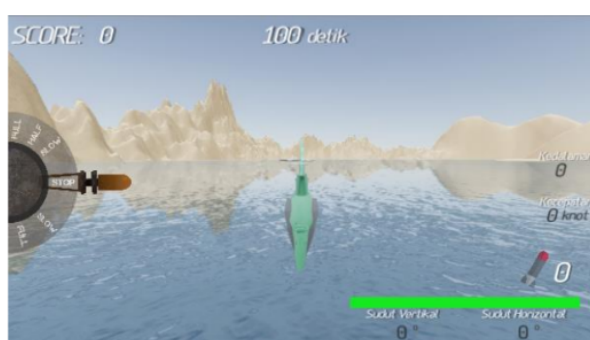
Gambar 13: Tampilan scene Storyline pada aplikasi

respon tersebut, dibuatlah beberapa pertanyaan yang tertulis pada Tabel 1 yang berisi tentang seberapa cocok input yang diberikan dengan gerakan yang diinginkan pada saat menggunakan kontrol keyboard.

Pada Tabel 2, berisi tentang seberapa cocok input yang diberikan dengan gerakan yang diinginkan pada saat menggunakan kontrol alat yang dibuat.



Gambar 14: Tampilan scene Cara Bermain pada aplikasi.



Gambar 15: Tampilan Game scene pada aplikasi



Gambar 16: Tampilan Skor Akhir pada aplikasi

Tabel 1: Pengujian performa aplikasi terhadap kontrol keyboard.

No	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Berhasil	Tidak Berhasil
1.	Menekan tombol W	Kapal selam bergerak maju		
2.	Menekan tombol S	Kapal selam bergerak mundur		
3.	Menekan tombol D	Kapal selam berbelok ke arah kanan		
4.	Menekan tombol A	Kapal selam berbelok ke arah kiri		
5.	Menekan tombol Up	Kapal selam bergerak naik ke permukaan		
6.	Menekan tombol Down	Kapal selam bergerak menyelam		
7.	Menekan tombol Spasi	Kapal selam menembakkan torpedo		

Tabel 4: Kuisioner respon pengguna sebelum mencoba aplikasi interaktif

Tabel 2: Pengujian performa aplikasi terhadap kontrol alat.

No	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Berhasil	Tidak Berhasil
1.	Menekan tombol W	Kapal selam bergerak maju		
2.	Menekan tombol S	Kapal selam bergerak mundur		
3.	Menekan tombol D	Kapal selam berbelok ke arah kanan		
4.	Menekan tombol A	Kapal selam berbelok ke arah kiri		
5.	Menekan tombol Up	Kapal selam bergerak naik ke permukaan		
6.	Menekan tombol Down	Kapal selam bergerak menyelam		
7.	Menekan tombol Spasi	Kapal selam menembakkan torpedo		

Tabel 3: Kuisioner respon pengguna sebelum mencoba aplikasi interaktif

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Pernahkah Saudara mengunjungi Monumen Kapal Selam?	• Pernah • Belum
2.	Apakah Saudara puas dengan kunjungan Saudara ke Monumen Kapal Selam?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
3.	Apakah Saudara mengetahui tentang Kemudi Vertikal, Kemudi Horizontal, Pengatur Gerak Maju, Pengatur Gerak Mundur, serta Peluncur Torpedo pada Monumen Kapal Selam?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
4.	Apakah Saudara mengetahui cara kerja dari Kemudi Vertikal, Kemudi Horizontal, Pengatur Gerak Maju, Pengatur Gerak Mundur, serta Peluncur Torpedo tersebut?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Pernahkah Saudara mengunjungi Monumen Kapal Selam?	• Pernah • Belum
2.	Apakah Saudara puas dengan kunjungan Saudara ke Monumen Kapal Selam?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
3.	Apakah Saudara mengetahui tentang Kemudi Vertikal, Kemudi Horizontal, Pengatur Gerak Maju, Pengatur Gerak Mundur, serta Peluncur Torpedo pada Monumen Kapal Selam?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
4.	Apakah Saudara mengetahui cara kerja dari Kemudi Vertikal, Kemudi Horizontal, Pengatur Gerak Maju, Pengatur Gerak Mundur, serta Peluncur Torpedo tersebut?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju

Hasil pengujian aplikasi pada 10 responden bisa dilihat pada Tabel 6 hingga 8.

B. Pengujian Pemahaman Pengguna terhadap Aplikasi

Berdasarkan data yang didapatkan pada Gambar 17, grafik persentase jawaban benar cenderung naik setelah mencoba aplikasi dibandingkan pada saat belum mencoba aplikasi.

Tabel 5: Kuisioner respon pengguna setelah mencoba aplikasi interaktif dengan menggunakan kontrol alat

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah Saudara menikmati memainkan aplikasi "Hiu Kencana: Submarine Simulator"?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
2.	Apakah konsep dari permainan ini menarik?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
3.	Apakah Saudara mengalami kesulitan saat memainkan aplikasi?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
4.	Apakah aplikasi menambah wawasan Saudara mengenai kemudi, pengatur kecepatan, serta peluncur torpedo?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
5.	Apakah Saudara setuju menempatkan aplikasi interaktif seperti ini pada museum atau monumen?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
6.	Apakah penggunaan aplikasi interaktif seperti ini pada Monumen Kapal Selam dapat meningkatkan minat Saudara mengunjungi Monumen Kapal Selam?	• Sangat Setuju • Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju
7.	Berikan nilai untuk seberapa nyamanakah menurut Saudara kontrol pada aplikasi saat menggunakan alat?	• 1 • 2 • 3 • 4

Tabel 6: Persentase respon 10 partisipan yang pernah mengunjungi Monumen Kapal Selam terhadap aplikasi

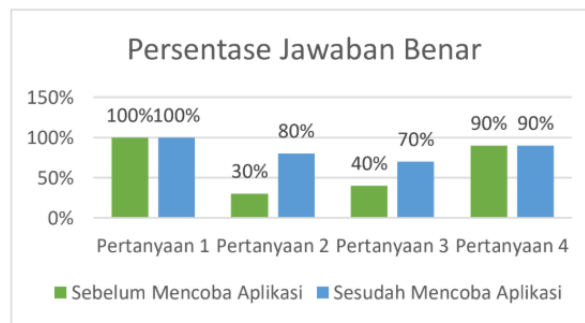
Pertanyaan	Persentase Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Pertanyaan 1				
Pertanyaan 2	20%	50%	30%	0%
Pertanyaan 3	10%	10%	70%	10%
Pertanyaan 4	0%	20%	70%	10%

Tabel 7: Persentase respon 10 partisipan yang pernah mengunjungi Monumen Kapal Selam setelah mencoba aplikasi dengan menggunakan kontrol keyboard

Pertanyaan	Persentase Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Pertanyaan 1	20%	80%	0%	0%
Pertanyaan 2	20%	80%	0%	0%
Pertanyaan 3	0%	60%	40%	0%
Pertanyaan 4	20%	80%	0%	0%
Pertanyaan 5	20%	80%	0%	0%
Pertanyaan 6	50%	50%	0%	0%
Pertanyaan 7	60%	40%	0%	0%

Tabel 8: Persentase respon 10 partisipan yang pernah mengunjungi Monumen Kapal Selam setelah mencoba aplikasi dengan menggunakan kontrol alat

Pertanyaan	Persentase Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Pertanyaan 1	0%	90%	10%	0%
Pertanyaan 2	20%	80%	0%	0%
Pertanyaan 3	0%	70%	30%	0%
Pertanyaan 4	20%	80%	0%	0%
Pertanyaan 5	30%	70%	0%	0%
Pertanyaan 6	30%	70%	0%	0%
Pertanyaan 7	30%	20%	40%	10%



Gambar 17: Grafik persentase jawaban benar dari 10 responden yang pernah mengunjungi Monumen Kapal Selam sebelum dan sesudah menggunakan ap-likasi

IV. KESIMPULAN

Dengan adanya prototipe kemudi kapal selam dan arcade game yang diujikan pada Monumen Kapal Selam, maka informasi yang disajikan tentang gerak kapal selam dapat lebih mudah dipahami bagi pengunjung Monumen Kapal Selam. Game tersebut dapat memperlihatkan gerakan kapal selam dan kontrol yang dibuat berfungsi dengan baik, sehingga pengunjung mendapatkan tambahan wawasan mengenai gerak dan cara kerja kemudi kapal selam. Berdasarkan data dari pengujian, rata-rata responden kurang mengetahui tentang kemudi vertikal, horizontal, maju, mundur, serta peluncur torpedo. Dibuktikan dengan rata-rata responden yang tidak mengetahui sebanyak 52.5%. Dari segi pemahaman responden, terdapat ketercapaian tujuan untuk menambah wawasan pengunjung. Terdapat rata-rata peningkatan 20% dari jawaban benar para responden pada sebelum dan sesudah mencoba aplikasi.

PUSTAKA

- [1] Oxford Learner's Dictionaries, "Submarine," Oxford University Press, 2022.
- [2] V. Komianos, "Immersive Applications in Museums," *International Journal on Informatics Visualization*, vol. 6, no. 1, pp. 60–73, 2022.
- [3] Z. Gong, R. Wang, and G. Xia, "Augmented Reality as a Tool for Engaging Museum Experience," *Digital*, vol. 2, no. 1, pp. 33–45, 2022.
- [4] F. A. Fernandes, C. S. Camargo Rodrigues, E. N. Teixeira, and C. Werner, "Immersive Learning Frameworks: A Systematic Literature Review," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 117531–117550, 2022.
- [5] J. Radianti, T. A. Majchrzak, J. Fromm, and I. Wohlgenannt, "A Systematic Review of Immersive Virtual Reality Applications for Education," *Computers & Education*, vol. 147, 2020.