

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE*
PADA PENGACAKAN KEPINGAN *PUZZLE GAME*
(STUDI KASUS: *GAME* BELAJAR WUDHU)**

SKRIPSI

**Oleh :
RODHIYATUS SA'ADAH
NIM. 18650106**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE*
PADA PENGACAKAN KEPINGAN *PUZZLE GAME*
(STUDI KASUS: *GAME* BELAJAR WUDHU)**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
RODHIYATUS SA'ADAH
NIM. 18650106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* PADA PENGACAKAN KEPINGAN *PUZZLE GAME* (STUDI KASUS: *GAME BELAJAR WUDHU*)

SKRIPSI

Oleh :
RODHIYATUS SA'ADAH
NIM. 18650106

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 18 Juni 2025

Pembimbing I,



Supriyono, M.Kom
NIP. 19841010 201903 1 012

Pembimbing II,



Shoffin Nahwa Utama, M.T
NIP. 19860703 202012 1 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. L. Fachrudin Kurniawan S.T., M.MT, IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* PADA PENGACAKAN KEPINGAN *PUZZLE GAME* (STUDI KASUS: *GAME BELAJAR WUDHU*)

SKRIPSI

Oleh :
RODHIYATUS SA'ADAH
NIM. 18650106

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 25 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Ahmad Fahmi Karami, M.Kom
NIP. 19870909 202012 1 001

Anggota Penguji I : Tri Mukti Lestari, M.Kom
NIP. 19911108 202012 2 005

Anggota Penguji II : Supriyono, M.Kom
NIP. 19841010 201903 1 012

Anggota Penguji III : Shoffin Nahwa Utama, M.T
NIP. 19860703 202012 1 003

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Ir. Fachrul Kurniawan S.T., M.MT, IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rodhiyatus Sa'adah

NIM : 18650106

Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle*
Pada Pengacakan Kepingan *Puzzle Game*
(Studi Kasus: *Game Belajar Wudhu*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 25 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Rodhiyatus Sa'adah
NIM.18650106

HALAMAN MOTTO

~Ketika merasa lelah dan ingin menyerah, ingatlah kembali alasanmu memulai semuanya dan teruslah bergerak maju.~

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini dipersembahkan dengan penuh rasa syukur kepada,

Bapak, Ibu, dan adek, selaku keluarga yang senantiasa mendoakan, mendukung dan memberi dorongan kepada penulis hingga bisa mencapai di titik ini tanpa kenal lelah.

Ibu Susanna Andrijanti, selaku ibu kos saya yang selalu memberikan dukungan semangat, dorongan, dan selalu memastikan saya selalu dalam keadaan sehat selama saya di kos beliau.

Teman-teman pejuang skripsi yang telah berjuang bersama, memberi semangat, dan saling membantu dalam berbagai situasi.

Khususnya teruntuk Luqyana Hafidhah yang bersedia saya repotkan dalam berbagai situasi. Nisa Kholifatul Ummah, Naila Nahdiyah, dan Chandra Gunawan yang telah membantu dalam pembuatan skripsi dan mau mendengarkan segala keluh kesah saya. Prayudha Anugrah Wiratama yang telah membantu saya dalam penulisan format skripsi.

.

Dan terakhir untuk diri saya sendiri yang sudah berjuang keras dalam menyelesaikan karya ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Pada Pengacakan Kepingan *Puzzle Game* (Studi Kasus: *Game Belajar Wudhu*)”. Penulisan skripsi ini mungkin tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Dr. Ir. Fachrul Kurniawan, S.T., M.MT., IPU, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Supriyono, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberi arahan dan keyakinan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi.
5. Shoffin Nahwa Utama, M.T., selaku dosen pembimbing II yang membantu memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi.

6. Ahmad Fahmi Karami, M.Kom, selaku ketua penguji yang senantiasa memberikan saran, masukan, dan arahan terkait penulisan skripsi.
7. Tri Mukti Lestari, M.Kom, selaku penguji I yang senantiasa memberikan saran kepada penulis terkait penulisan skripsi.
8. Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T, selaku dosen wali penulis yang senantiasa membantu dan mendukung penulis selama masa perkuliahan.
9. Nia Faricha, S.Si, selaku admin program studi teknik informatika yang telah membantu penulis selama proses pengurusan administrasi skripsi.
10. Jajaran guru SD Negeri 2 Ukir dan siswa-siswinya yang telah bersedia membantu penulis untuk mendapatkan data penelitian.
11. Keluarga penulis, khususnya Bapak, Ibu, dan adik penulis yang senantiasa mendukung, mendorong dan memberikan motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi.
12. Teman-teman Angkatan 2018 Teknik Informatika yang senantiasa membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan yang harus diperbaiki dikarenakan kurangnya kemampuan dan pengetahuan penulis. Semoga skripsi ini dapat membantu dan memberikan manfaat kepada siapa saja yang membacanya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 25 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	5
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Wudhu.....	8
2.3 <i>Puzzle Game</i>	11
2.4 <i>Algoritma Fisher Yates Shuffle</i>	11
2.5 <i>Metode Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	12
2.6 <i>Finite State Machine (FSM)</i>	14
2.7 <i>Black-Box Testing</i>	15
2.8 Studi Komparatif Eksperimental	15
2.9 Pengujian Skala <i>Likert</i>	16
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI	17
3.1 Desain Penelitian	17
3.2 Identifikasi Masalah	19
3.3 Data.....	20
3.4 <i>Metode Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	20
3.4.1 <i>Initiation</i> (Inisiasi).....	21
3.4.2 <i>Pra-production</i> (Pra-Produksi)	24
3.4.3 <i>Production</i> (Produksi).....	31
3.4.4 <i>Testing</i> (Uji Coba).....	34
3.4.5 <i>Beta</i>	34
3.4.6 <i>Release</i>	36

3.5	Studi Komparatif Eksperimental	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Implementasi Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	37
4.2	Hasil Implementasi Desain <i>Game</i>	38
4.2.1	Menu Utama.....	39
4.2.2	Menu <i>Puzzle</i>	40
4.2.3	Menu Daftar <i>Puzzle</i>	41
4.2.4	Menu Do'a.....	44
4.2.5	Menu Do'a Sebelum Wudhu.....	45
4.2.6	Menu Do'a Setelah Wudhu	46
4.2.7	Menu Video.....	48
4.3	Hasil Pengujian <i>Game</i> Menggunakan <i>Black Box Testing</i>	49
4.4	Hasil Pengujian Studi Komparatif Eksperimental.....	51
4.5	Hasil Pengujian Menggunakan Skala <i>Likert</i>	56
4.6	Integrasi Islam	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Desain Penelitian.....	17
Gambar 3.2	Tahapan Metode <i>Game Development Life Cycle</i>	20
Gambar 3.3	Alur Desain Sistem.....	25
Gambar 3.4	Diagram <i>Finite State Machine</i>	27
Gambar 3.5	Proses Pengacakan dengan Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	29
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	29
Gambar 3.7	<i>Source Code</i> Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	30
Gambar 3.8	Menu <i>Home</i>	32
Gambar 3.9	Tingkat Kesulitan <i>Puzzle</i>	32
Gambar 3.10	Daftar Gerakan Wudhu	32
Gambar 3.11	Menu Do'a	32
Gambar 3.12	Menu Video.....	34
Gambar 3.13	Menu <i>Puzzle Game</i>	33
Gambar 3.14	Menu Do'a Setelah Wudhu.....	33
Gambar 3.15	Menu Do'a Sebelum Wudhu	33
Gambar 4.1	Hasil Pengacakan 9 Kepingan <i>Puzzle</i>	37
Gambar 4.2	Hasil Pengacakan 4 Kepingan <i>Puzzle</i>	37
Gambar 4.3	Hasil Pengacakan 16 Kepingan <i>Puzzle</i>	38
Gambar 4.4	Menu Utama.....	39
Gambar 4.5	Tingkat Kesulitan <i>Puzzle Game</i>	40
Gambar 4.6	Daftar Gerakan Wudhu	41
Gambar 4.7	Menu Permainan <i>Puzzle Game</i>	42
Gambar 4.8	Hasil Jadi <i>Puzzle</i>	43
Gambar 4.9	Tampilan Menu Do'a.....	44
Gambar 4.10	Do'a Sebelum Wudhu.....	45
Gambar 4.11	Do'a Setelah Wudhu.....	47
Gambar 4.12	Menu Video.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terkait	7
Tabel 3.1	Tahapan Inisiasi	21
Tabel 3.2	Analisa Kebutuhan Fungsional	22
Tabel 3.3	Kebutuhan Perangkat Keras.....	23
Tabel 3.4	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	24
Tabel 3.5	Tahapan Pra-Produksi.....	24
Tabel 3.6	Hasil Tahapan Produksi	32
Tabel 3.7	Interval Pengujian dan Kelayakan Aplikasi (Hendra & Kristianto, 2024).....	35
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Aplikasi.....	49
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Studi Komparatif Eksperimental	51
Tabel 4.3	Perolehan Hasil Pengujian Studi Komparatif Eksperimental	52
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Perbandingan Metode Pembelajaran.....	55
Tabel 4.5	Rentang Nilai Skala <i>Likert</i>	56
Tabel 4.6	Daftar Pernyataan Kuesioner Pengujian	56
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Menggunakan Skala <i>Likert</i>	57
Tabel 4.8	Perhitungan Hasil Kuesioner	58

ABSTRAK

Sa'adah, Rodhiyatus. 2025. **Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Pengacakan Kepingan Puzzle Game (Studi Kasus: Game Belajar Wudhu).** Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Supriyono, M.Kom (II) Shoffin Nahwa Utama, M.T.

Kata kunci: *fisher yates shuffle, puzzle game, wudhu.*

Pendidikan keagamaan sangat penting diterapkan sejak dini. Salah satunya dalam hal berwudhu. Wudhu merupakan salah satu ibadah keagamaan yang dilakukan sebelum sholat dan merupakan salah satu syarat sahnya sholat. Metode pembelajaran yang menarik juga dapat meningkatkan motivasi dan daya ingat anak selama proses pembelajaran, seperti melalui *game*. Berdasarkan hal tersebut, dirancanglah sebuah aplikasi *puzzle game* edukasi tentang belajar wudhu. *Game* yang dirancang dalam bentuk *puzzle* ini berisi mengenai *puzzle* tentang gerakan-gerakan wudhu, niat sebelum dan sesudah wudhu, serta video yang berisi mengenai tata cara berwudhu yang benar. Pengacakan kepingan *puzzle* menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *fisher yates shuffle* telah terbukti efektif digunakan untuk pengacakan kepingan *puzzle* dan berhasil mengacak kepingan *puzzle* pada tingkat kesulitan dan jumlah kepingan yang berbeda. Hal tersebut dikuatkan dengan pengujian yang dilakukan dengan *black box testing* yang membuktikan bahwa semua fitur menu, fungsi *button*, dan pengacakan berfungsi dengan baik. Hasil pengujian studi komparatif eksperimental yang dilakukan terhadap sekelompok siswa, didapatkan presentase siswa yang dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran *puzzle game* sebanyak 78,8% sedangkan siswa yang melakukan pembelajaran konvensional didapatkan hasil sebanyak 68,75%. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa pembelajaran menggunakan *puzzle game* efektif digunakan untuk pembelajaran. Hasil presentase yang didapatkan dari pengujian dengan skala *Likert* yaitu 80,08% yang mana menunjukkan bahwa aplikasi *puzzle game* sangat layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran mengenai tata cara berwudhu.

ABSTRACT

Sa'adah, Rodhiyatus. 2025. **Implementation of Fisher Yates Shuffle Algorithm on Randomization of Puzzle Game Pieces (Case Study: Wudu Learning Game)**. Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: (I) Supriyono, M.Kom (II) Shoffin Nahwa Utama, M.T.

Key words: Fisher Yates Shuffle, Puzzle Game, Wudu

Religious education is very important to be implemented from an early age. One of them is in terms of wudu. Wudu is one of the religious worships performed before prayer and is one of the requirements for the validity of prayer. Interesting learning methods can also increase children's motivation and memory during the learning process, such as through games. Based on this, an educational puzzle game application was designed about learning wudu. The game, which is designed in the form of a puzzle, contains puzzles about wudu movements, intentions before and after wudu, and videos containing the correct procedures for wudu. The shuffle of the puzzle pieces uses the fisher yates shuffle algorithm. The results of the study showed that the fisher yates shuffle algorithm has been proven effective for shuffling puzzle pieces and has succeeded in shuffling puzzle pieces at different levels of difficulty and number of pieces. This was confirmed by testing carried out with black box testing which proved that all menu features, button functions, and shuffles functioned properly. The results of the experimental comparative study test conducted on a group of students, obtained the percentage of students who could answer questions in puzzle game learning as much as 78.8% while students who did conventional learning obtained results as much as 68.75%. Based on this, it can be seen that learning using puzzle games is effective for learning. The percentage results obtained from testing with a Likert scale are 80.08% which shows that the puzzle game application is very suitable for use as one of the learning media regarding wudu procedures.

مستخلص البحث

سعادة، راضية. ٢٠٢٥. تنفيذ خوارزمية فيشر بيتس شافل في خلط قطع بازل الألعاب (دراسة حالة: لعبة تعلم الوضوء). أطروحة. برنامج دراسات تكنولوجيا المعلومات كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (الأول) سوبرينونو، ماجستير في علوم الحاسوب (الثاني) شفيان نوهة أوتاما، ماجستير في التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: فيشر بيتس شافل، لعبة بازل، الوضوء.

التعليم الديني مهم جدا تطبيقه منذ الصغر. واحدة من أهمها في مجال الوضوء. الوضوء هو أحد العبادات الدينية التي تتم قبل الصلاة وهو أحد شروط صحة الصلاة. طريقة التعلم التي تجذب الانتباه يمكن أن تزيد من دافعية وذاكرة الطفل أثناء عملية التعلم، مثل الألعاب. بناء على ذلك، تم تصميم تطبيق لعبة بازل تعليمية حول تعلم الوضوء. اللعبة التي تم تصميمها في شكل بازل تحتوي على بازل حول حركات الوضوء، النية قبل وبعد الوضوء، وفيديو يحتوي على طريقة الوضوء الصحيحة. خلط قطع البازل يستخدم خوارزمية فيشر بيتس شافل. نتائج البحث أظهرت أن خوارزمية فيشر بيتس شافل أثبتت فعاليتها في خلط قطع البازل ونجحت في خلط قطع البازل على مستويات صعوبة وعدد قطع مختلفة. ذلك مدعوم باختبار تم إجراؤه باستخدام اختبار الصندوق الأسود الذي أثبت أن جميع ميزات القائمة ووظائف الأزرار والخلط تعمل بشكل جيد. نتائج اختبار الدراسة المقارنة التجريبية التي أجريت على مجموعة من الطلاب، حصلنا على نسبة الطلاب الذين يمكنهم الإجابة على الأسئلة في تعلم لعبة البازل بلغت ٧٨,٨% بينما الطلاب الذين يتلقون تعليمًا تقليديًا حصلنا على نتائج بلغت ٦٨,٧٥%. بناء على ذلك، يمكن معرفة أن التعلم باستخدام لعبة البازل فعال في التعلم. النتائج المثوية التي تم الحصول عليها من الاختبار باستخدام مقياس ليكرت بلغت ٨٠,٠٨% مما يدل على أن تطبيق لعبة البازل مناسب جدا للاستخدام كأحد وسائل التعلم حول طريقة الوضوء الصحيحة. أظهرت النتائج أن تطبيق لعبة البازل له تأثير إيجابي على تعلم الطلاب وزيادة دافعيتهم. يمكن استخدام هذا التطبيق كأداة تعليمية إضافية في المدارس لتحسين تعلم الطلاب.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan usia dini merupakan upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak hingga mencapai usia enam tahun. Pendidikan dilakukan dengan memberikan rangsangan yang dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan anak baik secara fisik maupun rohani. Pendidikan agama islam untuk anak usia dini sangat penting. Menurut Abdullah Nasih Ulwan, “inti dari pembinaan nilai-nilai agama meliputi iman dan ibadah, artinya sejak dini iman harus tertanam kuat dalam diri anak, serta amalan agama dapat diajarkan kepada anak usia dini”, karena usia dini adalah usia terbaik untuk mengajarkan dasar-dasar keagamaan kepada anak (Aldiansyah Barutu et al., 2023). Memperkenalkan pendidikan keagamaan pada usia dini sangat penting untuk pembentukan karakter dan kepribadian seorang anak. Berbagai lembaga pendidikan juga memperkenalkan pengetahuan dasar keagamaan, seperti madrasah dan SD. Salah satu pengetahuan dasar keagamaan yang perlu diajarkan kepada anak sejak dini yaitu tentang berwudhu.

Wudhu merupakan ibadah keagamaan yang dilakukan sebelum sholat, dengan tujuan untuk membersihkan diri dari hadats kecil. Selain itu, pelaksanaan sholat lima waktu tidak bisa terlepas dari wudhu. Sebagaimana dijelaskan pada Q.S. Al-Maidah ayat 6 berikut.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قُمْتُمْ إِلَى الصَّلَاةِ فَاغْسِلُوا وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُوا بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى الْكَعْبَيْنِ وَإِنْ كُنْتُمْ جُنُبًا فَاطَّهَّرُوا وَإِنْ كُنْتُمْ مَرْضَىٰ أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنَ الْغَائِطِ أَوْ لَمَسْتُمُ النِّسَاءَ

فَلَمْ يَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا فَامْسَحُوا بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُمْ مِنْهُ مَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيَجْعَلَ عَلَيْكُمْ مِنْ حَرَجٍ وَلَكِنْ يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٦﴾

“Wahai orang-orang yang beriman! Apabila kamu hendak melaksanakan sholat, maka basuhlah wajahmu dan tanganmu sampai ke siku, dan sapulah kepalamu dan (basuh) kedua kakimu sampai kedua mata kaki. Jika kamu junub, maka mandilah. Dan jika kamu sakit atau dalam perjalanan atau kembali dari tempat buang air (kakus) atau menyentuh perempuan, maka jika kamu tidak memperoleh air, maka bertayamumlah dengan debu yang baik (suci); usaplah wajahmu dan tanganmu dengan (debu) itu. Allah tidak ingin menyulitkan kamu, tetapi Dia hendak membersihkan kamu dan menyempurnakan nikmat-Nya bagimu, agar kamu bersyukur”(QS. Al-Maidah:6).

Dalil kedua, sunnah dari Abu Hurairah r.a. bahwa Rasulullah SAW., beliau bersabda, “Allah tidak menerima sholat yang dikerjakan salah seorang diantaramu bila ia berhadats, sehingga berwudhu terlebih dahulu.” (Al-Hadits: HSR (Hadits Shahih Riwayat) Bukhary-Fathul Baary, I:206; Muslim, no. 225) (Lestari et al., 2024).

Berdasarkan QS. Al-Maidah:6 dan hadits di atas, dapat diketahui bahwa wudhu merupakan sebuah kegiatan keagamaan yang menjadi salah satu syarat dalam melakukan ibadah sholat. Wudhu digunakan bersuci untuk menghilangkan hadats kecil dari tubuh sehingga menjadi syarat sahnya seorang muslim dalam beribadah. Namun, sunnah ini banyak disepelekan oleh orang. Banyak orang yang berwudhu asal-asalan. Banyak orang mengira bahwa wudhu hanya sekedar membasahi anggota badan dengan air. “Allah tidak akan menerima sholat seseorang diantaramu, jika ia berhadats sampai ia berwudhu terlebih dahulu (H.R. Bukhari, Muslim, Abu Dawud, dan Tirmidzi).

Praktik wudhu yang benar memiliki dampak besar dalam membentuk kepribadian anak. Oleh karena itu, diperlukan cara pengajaran yang tepat dan menarik untuk memotivasi anak dalam belajar berwudhu. Berbagai macam media yang beraneka ragam sekarang ini, dapat membantu pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu proses belajar mengajar anak di era modern ini. Tentunya, media pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi akan lebih menarik perhatian anak. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan di era teknologi ini yaitu dalam bentuk *game*. Tujuan pengembangan media pembelajaran itu sendiri yaitu untuk merangsang ketertarikan anak dalam pelaksanaan proses belajar mengajar serta agar mudah diingat karena disampaikan dalam bentuk yang menarik perhatian anak (Agung Saputra et al., 2022).

Puzzle merupakan salah satu jenis permainan yang bisa digunakan sebagai salah satu sarana pembelajaran dalam mendidik anak. *Puzzle* merupakan bentuk media sederhana yang dapat dimainkan secara bongkar pasang. Permainan ini seringkali menjadi permainan yang seru terutama bagi anak usia dini dan seringkali dimanfaatkan oleh beberapa lembaga pendidikan seperti SD, TK, dan sebagainya, sebagai sarana media pembelajaran (Pendidikan et al., 2022). Proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan *puzzle game* lebih efektif dan mudah dipahami anak. Selain itu, proses pembelajaran dengan cara ini juga dapat meningkatkan kognitif anak (Bidayati Haka et al., 2021). Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah aplikasi edukasi *puzzle game* berbasis android. Untuk menambah tingkat kesulitan dan *replayability* permainan *puzzle*, digunakan algoritma *fisher yates shuffle* sebagai pengacak kepingan *puzzle* supaya permainan lebih menarik.

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis mengajukan proposal yang berjudul “Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Pada Pengacakan Kepingan *Puzzle Game*” dengan studi kasus pembelajaran tentang wudhu. Algoritma *Fisher Yates Shuffle (FYS)* berfungsi untuk meningkatkan pemerataan pengacakan kepingan *puzzle*, efektifitas, dan memungkinkan tidak terjadinya pengulangan pada pengacakan kepingan. Pengujian aplikasi ini akan menggunakan *black box testing* yang nantinya akan menguji fungsi perpindahan menu, *button*, dan berhasilnya pengacakan kepingan *puzzle* menggunakan algoritma *fisher yates shuffle* serta pengujian skala *Likert* yang digunakan untuk menguji kelayakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu sebagai metode pembelajaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang di atas, maka rumusan permasalahan yang dapat dinyatakan, yaitu bagaimana implementasi dari algoritma *fisher yates shuffle* pada pengacakan kepingan *puzzle game* belajar wudhu?

1.3 Batasan Masalah

Berikut batasan-batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini.

- a. Aplikasi *puzzle game* belajar wudhu berbasis android ini terfokus pada pembelajaran mengenai tata cara wudhu
- b. Aplikasi *game* ini terfokus pada pembuatan *puzzle game* dua dimensi
- c. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menerapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* sebagai pengacak kepingan *puzzle*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, maka dapat dijabarkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengimplementasikan algoritma *fisher yates shuffle* pada pengacakan kepingan *puzzle game* belajar wudhu.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh melalui penelitian ini yaitu.

- a. Membantu meningkatkan motivasi dan ketertarikan belajar anak dengan menggunakan sistem pembelajaran yang menarik seperti *game*.
- b. Pembelajaran menggunakan *puzzle game* dinilai lebih efektif dan mudah dipahami anak.
- c. Membantu meningkatkan kognitif anak yang mencakup kemampuan berpikir serta pemahaman anak mengenai tata cara wudhu yang benar.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi komparatif dengan jenis studi komparatif eksperimental. Studi komparatif eksperimental yang terdapat pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan dua kelompok belajar siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu (kelas eksperimental) dengan siswa yang melakukan pembelajaran melalui buku / konvensional (kelas kontrol). Pengembangan aplikasi ini menerapkan algoritma *fisher yates shuffle* yang nantinya akan digunakan pada pengacakan kepingan *puzzle game* belajar wudhu. Metode *game development life cycle* digunakan sebagai metode perancangan aplikasi pada penelitian ini. Selain itu,

digunakan *black box testing* untuk menguji fungsi dari setiap fitur dan menu yang terdapat pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu. Pengujian untuk kelayakan penggunaan aplikasi sebagai metode pembelajaran dilakukan menggunakan pedoman skala *Likert*. Pada pengujian ini, nantinya akan dibagikan kuesioner yang berisi pernyataan-pernyataan mengenai aplikasi *game* yang dibuat. Hasil akhir yang didapatkan dalam bentuk presentase kemudian akan dicocokkan dengan skala kelayakan yang terdapat pada pedoman skala *Likert*.

BAB II

STUDI PUSTAKA

Studi pustaka berisi mengenai dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Dasar teori yang digunakan pada penelitian ini berkaitan dengan pembelajaran wudhu, *puzzle game*, serta algoritma yang digunakan yaitu algoritma *fisher yates shuffle*. Pada bab ini, masing-masing dari hal tersebut akan dijabarkan beserta dengan pengujian yang akan digunakan terkait dengan rumusan permasalahan pada penelitian.

2.1 Penelitian Terkait

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian mengenai penerapan algoritma *fisher yates shuffle*. Penelitian-penelitian tersebut kemudian akan dikumpulkan untuk dijadikan studi refesensi pada penelitian ini. Terdapat beberapa penelitian terkait yang mengimplementasikan algoritma *fisher yates shuffle* dengan penerapan yang berbeda yang akan dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

NO.	Penulis	Topik Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Victor Asih, Andi Saputra, dan Taufiq Subagio (2020)	Pembangunan aplikasi berbasis <i>website</i> dan <i>android</i> untuk membantu pelaksanaan kegiatan ujian mahasiswa.	Algoritma <i>fisher yates shuffle</i> efektif digunakan sebagai pengacak soal pada pelaksanaan ujian untuk mahasiswa.
2.	Ahmad Thariq, Husain dan Apriani Pattimura (2024)	Pembangunan aplikasi <i>game</i> untuk memperkenalkan anak-anak mengenai dasar-dasar pendidikan agama.	Metode <i>fisher yates shuffle</i> pada aplikasi ini efektif digunakan untuk pengacakan beberapa soal pada <i>quiz</i> , sehingga <i>user</i> tidak dapat menebak soal <i>quiz</i> mana yang akan muncul terlebih dahulu.
3.	Wenny Mary (2024)	Pembuatan aplikasi <i>game</i> berbasis <i>web</i> untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai materi	Fitur pengacakan soal menggunakan algoritma <i>fisher yates shuffle</i> sebagai pendukung proses pembelajaran mahasiswa pada aplikasi berbasis <i>web</i> ini

NO.	Penulis	Topik Penelitian	Hasil Penelitian
		perkuliahan yang disampaikan oleh dosen.	menunjukkan hasil memuaskan ketika diterapkan untuk pengacakan soal <i>quiz</i> .
4.	Asriyanik, Widi Aulia Rohmah, dan Winda Apriyandari (2020)	Pembangunan aplikasi <i>game</i> edukasi ilmu pengetahuan alam seperti interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan, sistem organisasi kehidupan dan pencemaran lingkungan.	Berhasil membuat aplikasi <i>game</i> edukasi mengenai mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mana nantinya pada bagian <i>quiz</i> akan teracak secara otomatis.
5.	Asep Sabilah Pratama, Rio Andriyat Krisdiawan, dan Yulyanto (2024)	Pembuatan <i>game</i> edukasi kosa kata Bahasa Inggris. <i>Game</i> tersebut berisi mengenai pengenalan kosa kata Bahasa Inggris untuk pembelajaran mengenai bahasa Inggris kepada anak-anak.	Algoritma <i>fisher yates shuffle</i> digunakan sebagai pengacak soal dan kosa kata Bahasa Inggris. Cara menjawab soal ini yaitu dengan menarik huruf ke dalam kolom yang disediakan sehingga membentuk kosa kata berbahasa Inggris

Berdasarkan penelitian-penelitian pada tabel 2.1, belum terdapat peneliti yang mengimplementasikan algoritma *fisher yates shuffle* pada pembuatan *puzzle game* untuk pembelajaran mengenai tata cara wudhu.

2.2 Wudhu

Wudhu merupakan salah satu jenis ibadah keagamaan yang dilakukan sebelum sholat yang bertujuan untuk membersihkan diri dari hadats atau najis kecil sehingga menyebabkan sahnya seorang mukmin dalam beribadah (Khayati et al., 2023). Pelaksanaan sholat lima waktu juga tidak bisa terlepas dari wudhu. Apabila wudhu yang dilakukan tidak sesuai urutan yang terdapat pada rukun wudhu, maka sholat tersebut juga tidak sah. Hal ini dikarenakan, wudhu merupakan salah satu syarat sah untuk melakukan sholat. Oleh karena itu, diperlukan pengajaran yang tepat dan benar kepada anak mengenai pentingnya wudhu. Selain itu, guru juga berperan penting dalam proses pengajaran, karena guru bertugas dan

bertanggungjawab atas keberhasilan pembelajaran yang dikelolanya. Selain melakukan pengajaran dengan teori, pelajaran tentang keagamaan juga penting dilakukan secara praktek maupun dengan penggunaan media berbeda yang dapat menarik minat dan motivasi anak (Metode et al., 2023).

Berikut rukun-rukun dalam wudhu.

a. Niat.

Niat dalam wudhu adalah ketetapan hati untuk melaksanakan wudhu sebagai perintah dari Allah SWT. Adapun niat wudhu sebagai berikut.

نَوَيْتُ الْوُضُوءَ لِرَفْعِ الْحَدَثِ الْأَصْغَرِ فَرَضًا لِلَّهِ تَعَالَى

“Aku niat berwudhu untuk menghilangkan hadats kecil, fardhu karena Allah”.

b. Membasuh Muka.

Membasuh muka merupakan kegiatan mengalirkan air ke seluruh bagian muka. Batas yang dibasuh yaitu mulai dari bagian atas dahi sampai dagu, dan mulais dari tepi telinga bagian kanan sampai tepi telinga bagian kiri.

c. Membasuh Kedua Tangan.

Bagian tangan yang dibasuh yaitu mulai dari ujung jari tangan kanan, dengan membersihkan sela-sela jari dan menggosok lengan hingga ke siku sebanyak tiga kali lalu dilanjutkan dengan membasuh tangan kiri.

d. Mengusap Kepala.

Bagian kepala yang dibasuh bukan seluruhnya, melainkan sebagian.

e. Membasuh Kedua Kaki sampai Mata Kaki.

f. Tertib.

Tertib berarti melakukannya sesuai urutan yang ditetapkan.

Selain rukun, wudhu juga memiliki sunnah. Berikut sunnah-sunnah dalam berwudhu.

- a. Membaca bacaan basmalah pada awal.
- b. Bersiwak atau menggosok gigi.
- c. Berkumur-kumur.
- d. Menghirup air ke hidung.
- e. Mengusap semua kepala.
- f. Mengusap kedua telinga.
- g. Membasuh kedua tangan saat akan berwudhu.
- h. Menyela-nyela jenggot yang lebat.
- i. Menyela-nyela jari-jemari tangan dan kaki.
- j. Membasuh bagian di atas siku dan mata kaki.
- k. Memulai dari bagian kanan.
- l. Membasuh anggota tubuh sebanyak tiga kali.
- m. Tidak boros pada penggunaan air saat berwudhu.
- n. Membaca do'a setelah wudhu.
- o. Melakukan dua rakat sholat setelah wudhu.

Berikut hal-hal yang dapat membatalkan wudhu.

- a. Keluar sesuatu dari kubul dan dubur.
- b. Tidur.
- c. Hilang akal.
- d. Bersentuhan kulit dengan lawan jenis yang bukan mahramnya.

- e. Menyentuh kemaluan orang lain atau sendiri, berlaku baik pada orang hidup maupun orang yang sudah meninggal (Mahmud, 2024).

2.3 *Puzzle Game*

Game merupakan jenis hiburan yang digemari hampir semua kalangan, mulai dari kalangan anak-anak hingga orang dewasa. Selain dapat digunakan sebagai sarana hiburan, *game* juga dapat digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran (Yulyanto et al., 2023).

Puzzle merupakan salah satu jenis permainan yang bisa digunakan sebagai sarana pembelajaran. Media *puzzle* merupakan media sederhana yang dimainkan dengan cara bongkar pasang. Permainan ini seringkali menjadi permainan yang seru terutama bagi anak usia dini. Permainan ini seringkali dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan sebagai sarana media pembelajaran (Pendidikan et al., 2022). Proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan *puzzle game* lebih efektif dan mudah dipahami anak. Selain itu, proses pembelajaran dengan cara ini juga dapat meningkatkan kognitif anak (Bidayati Haka et al., 2021).

2.4 *Algoritma Fisher Yates Shuffle*

Algoritma *Fisher Yates Shuffle* (diambil dari nama Ronal Fisher dan Frank Yates) atau dapat disebut juga dengan *Knuth Shuffle* (diambil dari nama Donald Knuth), merupakan sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga / terbatas (Asih et al., 2020). Algoritma *Fisher Yates Shuffle* merupakan algoritma pengacakan yang menciptakan permutasi acak dari serangkaian objek terbatas. Tujuan algoritma ini yaitu untuk melakukan

pengacakan terhadap urutan-urutan objek (Santika et al., 2023). Jika diterapkan dengan benar, maka algoritma ini tidak akan memberikan hasil yang berat sebelah. Algoritma *fisher yates shuffle* pertama kali diusulkan pada tahun 1938 yang kemudian dikaji pada tahun 1948 dengan versi yang lebih modern dan disajikan dalam sebuah varian. Algoritma yang diterbitkan oleh Wilson pada tahun 2004 ini bernama “Algoritma *Santtolo*” (Asih et al., 2020).

Berikut akan dijelaskan proses pengacakan yang dilakukan menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*:

- f. Tentukan nilai 1 hingga n .
- g. Pilihlah angka (x) diantara nilai 1 dan n ($1 \leq x \leq n$), dimana (x) adalah urutan objek dan (n) adalah jumlah objek.
- h. Posisi (x) ditukar dengan angka terakhir yang terdapat pada array 1 sampai n , lanjut dengan memindahkan angka (x) pada urutan array/list yang baru.
- i. Lalu kurangi nilai n , dengan nilai $n = n - 1$.
- j. Ulangi langkah kedua sampai keempat sampai nilai $n = 0$.

Apabila nilai $n < 0$, maka tidak dapat melakukan pengacakan lagi dan menandakan selesainya proses pengacakan (Asih et al., 2020).

2.5 Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) adalah sebuah metode pendekatan yang digunakan dalam pengembangan *game* yang merupakan turunan dari metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). Metode pengembangan *game* menggunakan metode *game development life cycle* terdiri dari enam tahap,

yang dimulai dari tahap inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, *beta*, dan perilisan aplikasi *game* yang telah dibuat.

a. *Initiation* (Inisiasi)

Tahapan ini merupakan tahap pembuatan konsep kasar *game* seperti apa yang akan dibuat. Peneliti akan membuat konsep *game* yang akan dibuat. Konsep yang dibuat pada tahap ini berisi mengenai deskripsi sederhana *game*, yang meliputi target pemain, skenario cerita, dan *platform* yang digunakan (Aria Pradite, 2024).

b. *Pra-Production* (Pra-Produksi)

Pra-Produksi merupakan tahap yang melibatkan penciptaan dan revisi desain *game* dan pembuatan prototipe permainan. Tahap ini lebih terfokus untuk mendeskripsikan jenis *game* yang dibuat, *gameplay*, alur cerita, karakter yang digunakan, tantangan pada *game*, aspek teknis, dan dokumentasi dari tiap elemen yang digunakan (Aria Pradite, 2024).

c. *Production* (Produksi)

Tahapan ini merupakan bentuk penyempurnaan dari tahapan pra-produksi. Tahapan ini dimulai dari pengumpulan *asset* yang akan digunakan dalam pembuatan *game*, penulisan *source code*, dan integrasi keduanya (Fauzan et al., 2022).

d. *Testing* (Uji Coba)

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini berupa pengujian terhadap fungsi pada setiap menu dan fitur yang tersedia pada aplikasi *game*. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi *game* yang dibuat untuk menilai fungsionalitas dari tiap fitur dan kesulitan permainan (terkait keseimbangan). *Output* yang dihasilkan

berbentuk laporan *error*, permintaan untuk merubah/menambah, dan keputusan pembangunan. Hasil yang didapatkan akan menentukan apakah proses bisa dilanjutkan ke fase berikutnya (*beta*) atau mengulangi siklus produksi.

e. *Beta*

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini dilakukan oleh pihak ketiga atau *beta testing*. Dalam pengujian, penguji diminta untuk menemukan *bug* (terkait dengan fungsi dan kelengkapan fitur). *Output* pada pengujian ini berupa laporan *bug* dan masukan pengguna.

f. *Release*

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengembangan aplikasi *game* yang dibuat dan siap dilakukan perilisasi aplikasi ke khalayak umum (Ariyana et al., 2022).

2.6 *Finite State Machine (FSM)*

Finite state machine merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk merancang suatu sistem yang mana menggambarkan tingkah laku ataupun prinsip kerja dari sistem dengan menerapkan tiga hal yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian), dan *action* (aksi). *Finite state machine* membagi respon yang terdapat pada sebuah objek ke dalam bagian-bagian (*state*) sehingga objek tersebut dapat merespon dengan baik terhadap setiap objek yang terdapat dalam *game*. Hal tersebut dapat membuat alur *game* lebih terstruktur dan memudahkan dalam mengikuti laju alur pada *game* (Rekayasa Sistem Komputer et al., 2019).

2.7 *Black-Box Testing*

Pengujian aplikasi menggunakan metode *black box testing* dapat mempermudah dalam mengidentifikasi masalah ataupun kesalahan yang mungkin terjadi ketika pengguna menggunakan sistem. Pengujian menggunakan *black box testing* akan membantu memastikan bahwa sistem yang dirancang telah memenuhi syarat kelayakan secara fungsional, yaitu sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan (Ariyana et al., 2022).

Pengujian menggunakan metode ini dapat dilakukan tanpa pengetahuan internal tentang struktur kode program atau desain sistem yang diuji, sehingga pengembang dapat memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi fungsional dan kebutuhan pengguna tanpa memperhatikan bagaimana hal tersebut dicapai secara teknis (Rendah et al., 2024).

2.8 *Studi Komparatif Eksperimental*

Pengujian ini dilakukan dengan cara peneliti memberikan perlakuan secara langsung kepada variabel yang bersangkutan. Studi komparatif eksperimental dilakukan dengan cara membagi subjek ke dalam dua kelompok berbeda, yaitu kelompok eksperimen yaitu kelompok yang mendapat diajar menggunakan metode baru dan interaktif, dan juga kelas kontrol, yaitu kelompok yang diajar menggunakan metode konvensional (pemberian teori langsung oleh guru atau melalui buku).

2.9 Pengujian Skala *Likert*

Skala *Likert* merupakan suatu skala pengujian yang umum digunakan dalam kuesioner suatu riset dalam bentuk survei. Skala *Likert* ini memiliki lima respon dengan nilai tersendiri (Amikom Purwokerto et al., 2021). Perhitungan pada skala *Likert* melibatkan perhitungan yang diberikan oleh responden terkait dengan pertanyaan atau pernyataan pada skala tersebut (Triase et al., 2024).

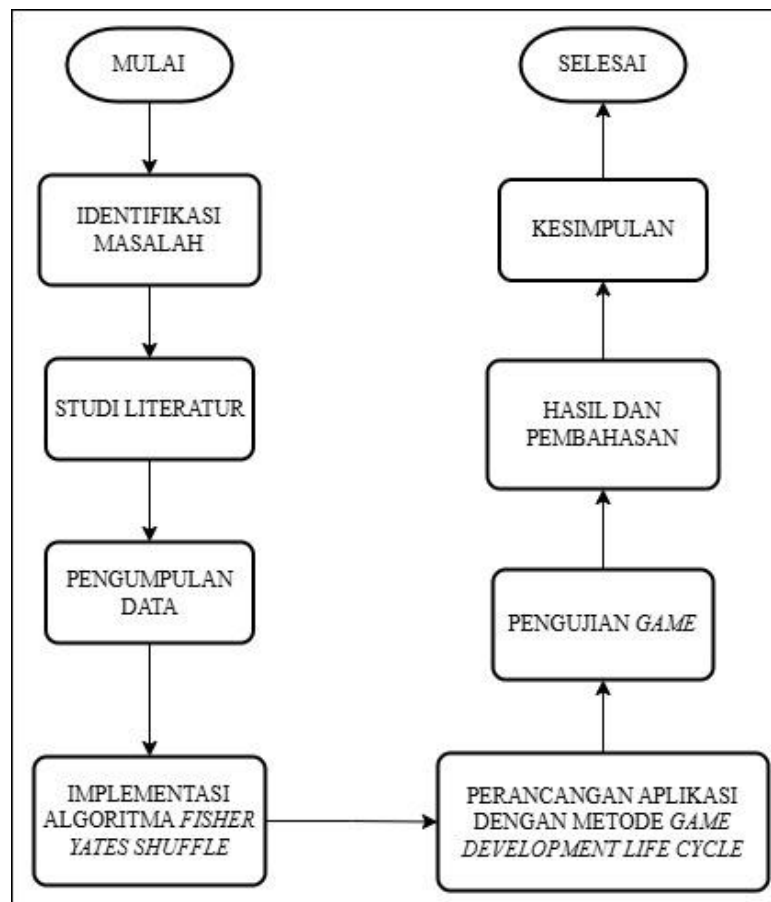
BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi pembelajaran mengenai tata cara wudhu dalam bentuk *puzzle game* berbasis android menggunakan android studio sebagai kode editor dan menggunakan bahasa pemrograman *java*. Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan penelitian yang dilakukan.

3.1 Desain Penelitian

Berikut desain dari proses pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan desain yang menggambarkan alur dari penelitian yang dilakukan. Desain penelitian yang dilakukan pada penelitian ini melewati beberapa tahap seperti yang terdapat pada gambar 3.1. Alur penelitian yang dilakukan, dimulai dari proses identifikasi masalah hingga kesimpulan yang didapat dari penelitian. Lebih rincinya mengenai alur penelitian yang dilakukan, akan dijelaskan di bawah ini.

- a. Identifikasi masalah merupakan proses untuk mengenali suatu permasalahan dalam konteks tertentu. Proses ini dilakukan untuk mencari solusi dari permasalahan yang terjadi pada penelitian yang dilakukan.
- b. Studi literatur merupakan proses pencarian sumber referensi mengenai teori yang berhubungan dengan suatu permasalahan yang terdapat pada penelitian.
- c. Pengumpulan data merupakan proses dimana data yang dibutuhkan untuk penelitian yang dilakukan dari berbagai sumber.
- d. Setelah pengumpulan data, dilakukan pengimplementasian algoritma *fisher yates shuffle* ke dalam pengkodean untuk mengacak kepingan gambar *puzzle* gerakan wudhu.
- e. Setelah algoritma berhasil diimplementasikan, dilakukan perancangan aplikasi. Perancangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode *game development life cycle* yang mana terdiri dari enam tahap, yaitu tahap inisiasi, pra-produksi, produksi, uji coba, *beta*, dan rilis.
- f. Setelah aplikasi dirancang, akan dilakukan pengujian terhadap *game* yang dibuat. Pengujian terhadap fungsi perpindahan antar menu dan fungsi *button*

pada aplikasi *puzzle game*, menggunakan *black box testing*. Sedangkan pengujian untuk mendapatkan hasil kelayakan dari pemakaian aplikasi *puzzle game*, menggunakan studi komparatif yang berjenis studi komparatif eksperimental.

- g. Setelah itu, dilakukan penjabaran mengenai hasil dari penelitian yang dilakukan serta dibahas satu per satu dari pengujian yang dilakukan.
- h. Setelah semua tahap selesai, dapat ditarik kesimpulan dari hasil yang didapat. Kesimpulan mencakup dari rumusan dari permasalahan pada penelitian.

3.2 Identifikasi Masalah

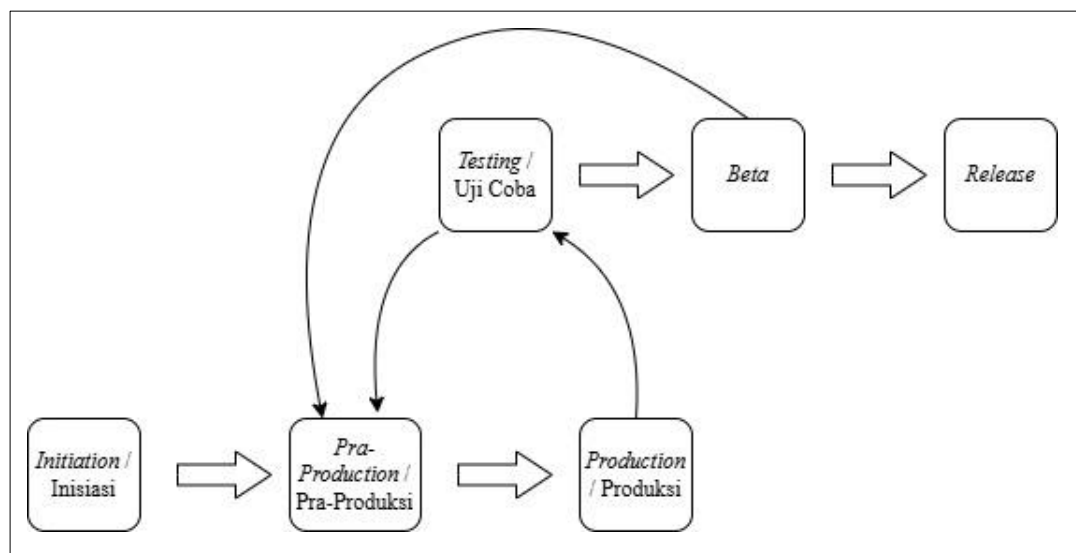
Identifikasi masalah merupakan sebuah upaya untuk mendeskripsikan suatu permasalahan dan membuatnya menjadi dapat diukur. Identifikasi masalah yang terdapat pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui permasalahan pada objek penelitian yang digunakan, yaitu siswa sekolah dasar kelas satu, dua, dan tiga. Hasil dari identifikasi masalah pada siswa sekolah dasar kelas satu, dua, dan tiga yaitu terdapat beberapa siswa yang masih belum mengerti mengenai pentingnya wudhu dan tata cara wudhu yang benar. Berdasarkan analisis tersebut, dapat dihasilkan sebuah solusi, yaitu dengan membuat aplikasi edukasi dalam bentuk *puzzle game* yang mana dapat lebih menarik perhatian, motivasi, dan minat anak dalam belajar mengenai tata cara berwudhu.

3.3 Data

Terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk keperluan penelitian yang dilakukan. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang mana diperoleh melalui beberapa jurnal dan artikel yang terkait dengan tata cara berwudhu.

3.4 Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk pengembangan *game* yang dimulai dari proses pembuatan alur desain hingga perilisan *game* tersebut. Metode pengembangan ini digunakan untuk mempermudah dalam proses pengembangan suatu *game*. Terdapat beberapa tahapan yang pada metode pengembangan *game* menggunakan *game development life cycle*.



Gambar 3.2 Tahapan Metode *Game Development Life Cycle*

Tahapan-tahapan yang terdapat pada *Game Development Life Cycle* terdapat enam tahapan yang dilakukan. Tahapan tersebut dimulai dari tahap inisiasi yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pra-produksi, produksi, uji coba, beta, dan rilis. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2 untuk lebih jelasnya.

3.4.1 *Initiation* (Inisiasi)

Tahap ini merupakan tahap awal perancangan *game* yang berisi gambaran kasar mengenai *game* yang akan dibuat. Perancangan yang dibuat pada bagian ini berisi mengenai alur kasar *game* yang dibuat, judul, topik, jenis *game*, serta perangkat-perangkat yang dibutuhkan selama pembuatan *game*.

Tabel 3.1 Tahapan Inisiasi

NO	Tahapan	Keterangan
1.	Nama <i>Game</i>	Belajar Wudhu
2.	Jenis Permainan	<i>Puzzle Game</i>
3.	Skenario <i>Game</i>	Seorang siswa ingin sholat, namun ia kurang memahami tata cara wudhu yang benar. Untuk membantunya memahami dan menerapkan gerakan wudhu yang benar, siswa tersebut harus menyelesaikan <i>puzzle</i> dengan menyatukan kepingan <i>puzzle</i> hingga membentuk gambar gerakan wudhu yang benar.
4.	Target <i>User</i>	Siswa Sekolah Dasar Kelas 1, 2, dan 3

Tahapan inisiasi yang dilakukan pada pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang terjadi seperti yang terlihat pada tabel 3.1, meliputi penentuan jenis nama *game* yang akan dibuat, jenis permainan, skenario *game* dan *user* yang ditargetkan.

3.4.1.1 Analisa Kebutuhan Aplikasi

Analisa kebutuhan aplikasi ini membahas mengenai perangkat yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi *puzzle game*. Analisa kebutuhan aplikasi

pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisa kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

a. Analisa Kebutuhan Fungsional

Analisa kebutuhan fungsional berisi mengenai proses-proses yang nantinya dilakukan oleh sistem. Selain itu, kebutuhan fungsional juga memuat informasi yang harus ada dan dihasilkan oleh aplikasi *game*. Analisa kebutuhan fungsional pada aplikasi *puzzle game* akan dijabarkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisa Kebutuhan Fungsional

NO	Analisa Kebutuhan Fungsional
1	Menampilkan gerakan-gerakan wudhu dalam bentuk kepingan <i>puzzle</i> yang harus dijadikan satu sehingga terbentuk gerakan wudhu.
2	Menampilkan tulisan do'a niat sebelum dan sesudah wudhu dalam bentuk bahasa arab dengan terjemahan serta fitur suara yang membacakan do'a niat.
3	Menampilkan video mengenai tata cara berwudhu yang benar.
4	Permainan ini bertujuan untuk menambah pengetahuan mengenai tata cara berwudhu.
5	Meningkatkan motivasi dan daya tarik anak untuk belajar tata cara berwudhu.

Analisa kebutuhan fungsional dapat diketahui seperti yang dijabarkan pada tabel 3.2. Analisa keutuhan fungsional yang terdapat pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yaitu menampilkan potongan gerakan-gerakan wudhu dalam bentuk permainan *puzzle*. Selain itu juga terdapat menu yang menampilkan do'a sebelum dan setelah wudhu dan video yang berisi mengenai tata cara berwudhu. Terdapat beberapa manfaat yang didapatkan dari penggunaan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu seperti yang dijabarkan pada tabel 3.2.

b. Analisa Kebutuhan Non-Fungsional

Analisa kebutuhan non-fungsional berisi mengenai berbagai properti yang dibutuhkan selama perancangan dan pembuatan aplikasi *puzzle game*. Analisa kebutuhan ini terbagi menjadi dua, yaitu kebutuhan akan perangkat keras yang digunakan dan kebutuhan perangkat lunak. Lebih jelasnya, akan dijabarkan berikut ini.

a) Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut daftar perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *puzzle game* yang akan dijabarkan dalam bentuk tabel.

Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Keras

NO	Perangkat	Spesifikasi
1	Laptop	LENOVO MT_81D0 BU_idea_FMideapad 330-14IGM
2	Processor	Intel(R) Celeron(R) N4000 CPU @ 1.10GHz, 1101 Mhz, 2 Core(s), 2 Logical Processor(s)
3	RAM	4GB
4	SSD	WDBlue 500GB
5	HDD	WDBlue 500GB
6	Smartphone	OPPO A9 2020, processor Qualcomm Snapdragon 665, RAM 8GB

Jenis perangkat keras yang digunakan selama pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu dapat dilihat pada tabel 3.3. Pada tabel 3.3, dapat diketahui jenis laptop, *processor*, RAM, SSD, HDD, dan *smartphone* yang digunakan.

b) Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain membutuhkan beberapa macam perangkat keras selama pembuatannya, perancangan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu ini juga membutuhkan beberapa perangkat lunak selama prosesnya. Berikut daftar perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan dan pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang dijabarkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

NO	Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows 11 64bit
2	Android Studio
3	IbisPaint X
4	Paint

Jenis-jenis *software* yang digunakan selama pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu dapat dilihat pada tabel 3.4. *Software-software* yang digunakan terdiri dari *code editor* yang digunakan, aplikasi untuk edit gambar, dan lain sebagainya.

3.4.2 Pra-production (Pra-Produksi)

Hal yang dilakukan pada tahap pra-produksi yaitu menentukan jenis *game* dan *gameplay*. Selain itu, pada proses ini akan dilakukan proses perancangan alur desain dari aplikasi *puzzle game* yang dibangun.

Tabel 3.5 Tahapan Pra-Produksi

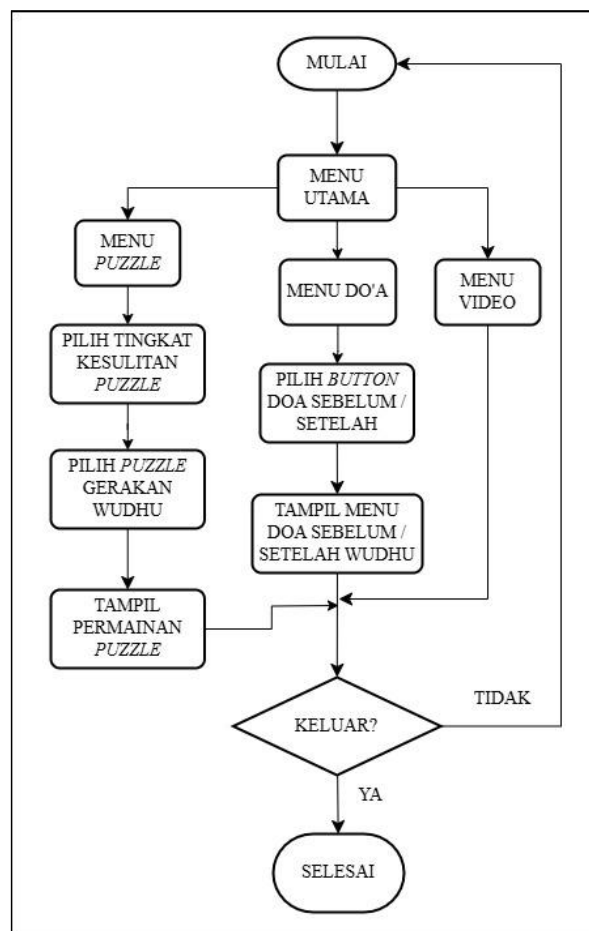
Input	Proses	Output
<i>Genre game</i>	Menentukan jenis <i>game</i> yang akan digunakan pada <i>game</i> edukasi tentang pembelajaran wudhu	<i>Genre game</i> berjenis <i>puzzle game</i> dengan aspek pembelajaran tata cara berwudhu
<i>Gameplay</i>	Menentukan alur <i>game</i> yang akan diterapkan dalam <i>game</i> edukasi cara berwudhu	<i>Gameplay</i> yang diterapkan sebagai berikut: - Peserta didik akan diperlihatkan tampilan <i>home</i> yang berisi <i>button Puzzle</i>, <i>Do'a</i>, dan <i>Video</i> - <i>Button Puzzle</i> mengarahkan ke menu yang berisi mengenai tingkat kesulitan dari aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu. Tingkat kesulitan yang terdapat pada aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu ini dibagi menjadi tiga, yaitu mudah, sedang dan sulit. Perbedaan dari ketiga tingkat kesulitann tersebut yaitu terletak pada jumlah kepingan <i>puzzle</i> yang digunakan pada permainan. - Pada tiap tingkat kesulitan, berisi daftar gerakan wudhu yang nantinya akan dijadikan <i>puzzle</i>. - Ketika salah satu dari gerakan wudhu diklik, <i>player</i> akan diarahkan ke menu permainan <i>puzzle</i>. - <i>Button Do'a</i> berisi tombol yang akan mengarahkan ke menu <i>Do'a</i> Sebelum dan Sesudah Wudhu

<i>Input</i>	<i>Proses</i>	<i>Output</i>
		- <i>Button</i> Video akan menampilkan video tentang tata cara berwudhu

Tahap pra-produksi pada pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu ini seperti yang dijabarkan pada tabel 3.5, terdiri dari penentuan *genre game* dan *gameplay* dari aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang dibuat.

3.4.2.1 Alur Desain *Game*

Alur desain *game* menggambarkan proses dari jalannya *game* yang dibuat. Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai alur dari aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang dirancang.



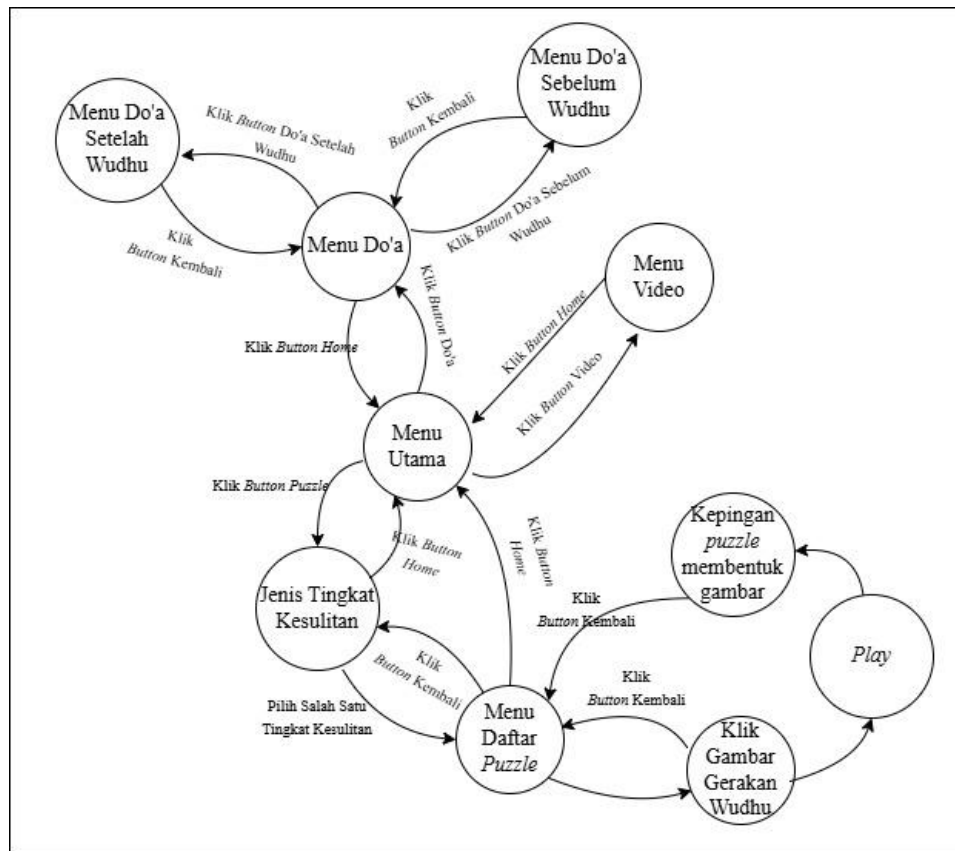
Gambar 3.3 Alur Desain *Game*

Alur desain *game* merupakan tahapan penting dalam proses pengembangan aplikasi termasuk *game* edukatif belajar wudhu. Alur ini menggambarkan proses alur jalannya *game* yang dibuat. Alur desain *game* ini berisi mengenai menu-menu yang terdapat pada sistem serta alur jalan dari setiap menu tersebut.

Alur dari *game* akan dimulai dari *game* menampilkan menu utama seperti yang terlihat pada gambar 3.3. Akan tersedia tiga menu pada aplikasi ini. Menu *Puzzle* akan mengarahkan ke menu tingkat kesulitan *puzzle*. Pada masing-masing tingkat kesulitan, akan mengarahkan ke menu daftar *puzzle* yang menampilkan daftar gambar gerakan wudhu yang mana jika salah satu gambarnya diklik, akan mengarah ke menu permainan *puzzle*. Pada menu Do'a akan ditampilkan dua tombol yang akan mengarah ke Menu Do'a Sebelum dan Setelah Wudhu. Menu Video akan menampilkan video tentang tata cara wudhu. *Player* bisa kembali ke menu utama jika ingin tetap melanjutkan permainan atau membuka menu lainnya dan keluar dari aplikasi jika sudah selesai.

3.4.2.2 *Finite State Machine* (FSM)

Finite state machine merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk merancang suatu sistem yang mana menggambarkan tingkah laku ataupun prinsip kerja dari sistem dengan menerapkan tiga hal yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian), dan *action* (aksi). *Finite state machine* yang terdapat pada pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu ini menggambarkan setiap perpindahan *state* yang terjadi antar menu.

Gambar 3.4 Diagram *Finite State Machine*

Perpindahan *state* dari *game* yang dibuat seperti yang dijelaskan pada gambar 3.4 dimulai ketika aplikasi dijalankan, *player* akan berada pada *State* Menu Utama. Kemudian dapat terjadi perpindahan ke *State* menu yang berisi tingkat kesulitan permainan *puzzle game* ketika *button Puzzle* ditekan. Tingkat kesulitan yang disediakan pada permainan ini terdapat tiga level, yaitu level mudah, sedang, dan sulit. Jika salah satu *button* tingkat kesulitan ditekan, maka akan terjadi perpindahan ke *State* Menu Daftar *Puzzle*. Ketika *button back* atau *home* ditekan, akan terjadi perpindahan *state* ke *state* Menu Utama.

Jika salah satu gambar pada menu Daftar *Puzzle* ditekan, akan terjadi perpindahan ke *State* menu permainan *puzzle* dan *player* dapat memulai permainan

puzzle. Apabila *player* tidak dapat menyusun kepingan *puzzle* hingga membentuk gambar gerakan wudhu, maka *player* akan tetap berada di *State* Menu Permainan *Puzzle*. Ketika *button back* ditekan, akan terjadi perpindahan ke *State* Menu Daftar *Puzzle* dan akan terjadi perpindahan ke *State* Menu Utama jika *button home* ditekan.

Jika *player* menekan *button* Do'a, akan terjadi perpindahan dari *State* Menu Utama ke *State* Menu Do'a dan akan kembali ke *State* Menu Utama jika *button home* ditekan. Apabila *player* menekan *button* Do'a Sebelum Wudhu yang terdapat pada *State* Menu Do'a, akan terjadi perpindahan dari *State* Menu Do'a ke *State* Menu Doa Sebelum Wudhu dan akan kembali ke *State* Menu Do'a apabila *button* kembali ditekan. Apabila *player* menekan *button* Do'a Setelah Wudhu, akan terjadi perpindahan dari *State* Menu Do'a ke *State* Menu Do'a Setelah Wudhu dan akan kembali ke *State* Menu Do'a jika *button* kembali ditekan.

Jika *player* menekan *button* Video, akan terjadi perpindahan dari *State* Menu Utama ke *State* Menu Video dan akan kembali ke *State* Menu Utama jika *button home* ditekan.

3.4.2.3 Algoritma Fisher Yates Shuffle

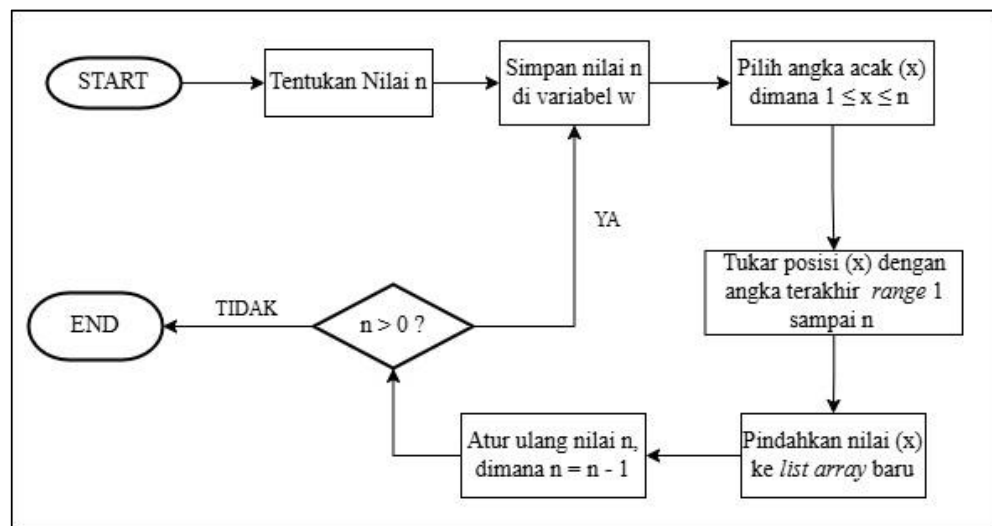
Pada pembuatan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu ini, algoritma *fisher yates shuffle* digunakan sebagai pengacak kepingan *puzzle*. Tahapan awalnya yaitu dengan melakukan penginputan data gambar kepingan wudhu yang nantinya akan dilakukan pengacakan menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*. Masing-masing dari tiap gerakan wudhu akan dipotong menjadi beberapa bagian sesuai dengan tingkat kesulitan *puzzle game* yang dipilih. Tingkat kesulitan mudah, terdapat 4 kepingan *puzzle*, tingkat kesulitan sedang terdapat 9 kepingan *puzzle*, dan tingkat

kesulitan sulit terdapat 16 kepingan *puzzle*. Kemudian akan dilakukan proses pengacakan kepingan gambar menggunakan algoritma *fisher yates shuffle* sehingga tampilan kepingan *puzzle* nantinya akan teracak.



Gambar 3.5 Proses Pengacakan dengan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*

Gambaran umum pengacakan kepingan *puzzle* dapat dilihat pada gambar 3.5. Berdasarkan gambar 3.5, dapat diketahui *input* yang dibutuhkan yaitu kepingan gambar gerakan wudhu. Setelah itu kepingan gambar tersebut akan diacak menggunakan algoritma *fisher yates shuffle* yang menghasilkan *output* kepingan gambar dalam keadaan teracak.



Gambar 3.6 Flowchart Algoritma *Fisher Yates Shuffle*

Keterangan:

n menunjukkan banyaknya kepingan *puzzle*

x menunjukkan kepingan *puzzle* yang berada antara kepingan pertama dan terakhir

w menunjukkan variabel sementara untuk menyimpan nilai *n*

Seperti yang terlihat pada *flowchart* yang digambarkan pada gambar 3.6 dapat diketahui, hal pertama yang dilakukan untuk penerapan algoritma *fisher yates shuffle* yaitu dengan menentukan banyaknya kepingan gambar gerakan wudhu. Kemudian nilai dari variabel *n* akan disimpan sementara di variabel baru yang diberi nama *w*. Setelah itu, pilih antara kepingan pertama dan kepingan terakhir dan tukar kepingan yang dipilih dengan kepingan terakhir. Setelah itu, pinndah kepingan yang dipilih ke *list array* yang baru. Jika banyaknya kepingan gambar masih lebih dari nol, maka proses tersebut akan terus berlanjut hingga tidak ada kepingan gambar yang tersisa. Jika sudah tidak ada kepingan gambar yang tersisa, maka proses akan berakhir.

Algoritma *fisher yates shuffle* merupakan algoritma utama yang digunakan pada penelitian ini. Data pengacakan yang digunakan berupa kepingan gambar yang digunakan untuk pembuatan *puzzle game*. Algoritma ini nantinya akan ditulis menggunakan bahasa pemrograman *java* dengan android studio sebagai kode editor yang digunakan dalam penulisan program.

```
//penerapan algoritma
1 usage
private void scramble() {
    int index;
    String temp;
    Random random = new Random();

    for (int i = titleList.length - 1; i > 0; i--) {
        index = random.nextInt(i + 1);
        temp = titleList[index];
        titleList[index] = titleList[i];
        titleList[i] = temp;
    }
}
```

Gambar 3.7 Source Code Algoritma Fisher Yates Shuffle

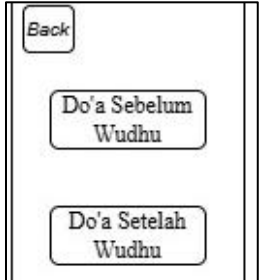
Implementasi algoritma *fisher yates shuffle* pada bahasa pemrograman *Java*, ditunjukkan pada gambar 3.7 yang mana digunakan untuk pengacakan kepingan *puzzle*. Algoritma tersebut dimasukkan ke dalam sebuah fungsi yang bernama *scramble()*. Data yang diacak menggunakan algoritma itu tersimpan dalam *array* yang bernama *titleList*. Variabel *titleList* berisi tentang kepingan *puzzle* gerakan wudhu. *index* merupakan variabel untuk menyimpan indeks acak, *temp* merupakan variabel yang membantu penukaran elemen, sedangkan *random* merupakan objek dari kelas *Random* untuk menghasilkan angka acak.

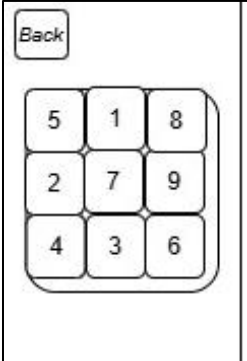
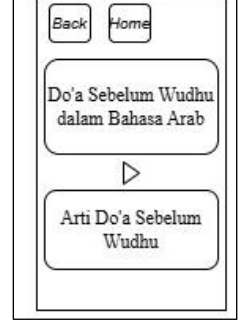
Perulangan dilakukan dari indeks terakhir ($n-1$) hingga indeks pertama (1). Kemudian, *random.nextInt (i +1)* akan menghasilkan angka acak dari 0 sampai 1. Lalu elemen pada indeks *i* akan ditukar dengan elemen pada indeks acak (*index*). Hal ini berfungsi untuk memastikan setiap elemen memiliki peluang yang sama untuk berada di setiap posisi pengacakan.

3.4.3 *Production (Produksi)*

Pada tahap ini, peneliti mulai merancang aplikasi skenario bertahap yang diterapkan pada *user interface* dan mengimplementasikan hasil aplikasi yang sudah dirancang. Hal dilakukan pada tahap *production* ini yaitu perancangan desain aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang akan dibuat. Hal ini dilakukan setelah implementasi algoritma *fisher yates shuffle* yang telah dibuat pada aplikasi android studio untuk pengacakan kepingan *puzzle* gerakan-gerakan wudhu.

Tabel 3.6 Hasil Tahapan Produksi

NO.	Tampilan Menu Aplikasi	Keterangan
1.	 Gambar 3.8 Menu <i>Home</i>	Pada menu <i>home</i> ini terdapat <i>button</i> untuk menuju ke menu <i>Puzzle</i> , <i>Do'a</i> dan <i>Video</i>
2.	 Gambar 3.9 Tingkat Kesulitan <i>Puzzle</i>	Menu ini berisi mengenai tingkat kesulitan yang terdapat pada aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu. Tingkat kesulitan yang terdapat pada aplikasi <i>puzzle game</i> ini terdapat 3 jenis, yaitu level mudah, sedang dan sulit. Pada level mudah, terdapat 4 kepingan <i>puzzle</i> , level sedang terdapat 9 kepingan <i>puzzle</i> , sedangkan pada level sulit terdapat 16 kepingan <i>puzzle</i> .
3.	 Gambar 3.10 Daftar Gerakan Wudhu	Menu ini berisi daftar gerakan wudhu yang mana nantinya akan mengarahkan <i>user</i> ke permainan <i>puzzle</i>
3.	 Gambar 3.11 Menu <i>Do'a</i>	Menu <i>do'a</i> ini berisi tombol yang nantinya akan mengarahkan <i>user</i> ke bagian <i>do'a</i> sebelum ataupun setelah wudhu

NO.	Tampilan Menu Aplikasi	Keterangan
4.	 Gambar 3.12 Menu <i>Puzzle Game</i>	Menu ini berisi tentang permainan <i>puzzle</i> dimana <i>user</i> harus menukar kepingan-kepingan <i>puzzle</i> untuk membentuk sebuah gambar gerakan wudhu
5.	 Gambar 3.13 Menu Do'a Setelah Wudhu	Menu ini berisi bacaan do'a setelah wudhu beserta artinya dan dilengkapi dengan fitur suara yang membaca do'a setelah wudhu
6.	 Gambar 3.14 Menu Do'a Sebelum Wudhu	Menu ini berisi bacaan do'a sebelum wudhu beserta artinya dan dilengkapi dengan fitur suara yang membaca do'a setelah wudhu

NO.	Tampilan Menu Aplikasi	Keterangan
7.	 Gambar 3.15 Menu Video	Menu ini berisi video mengenai rukun wudhu dan tata cara wudhu

3.4.4 *Testing (Uji Coba)*

Uji coba dilakukan untuk menguji apakah aplikasi siap memasuki tahap *beta* atau harus mengulang kembali ke tahap pra-produksi. Jika aplikasi yang diuji masih terdapat masalah, maka peneliti akan kembali ke tahap pra-produksi, namun apabila aplikasi yang diuji tidak ada kendala pengujian, maka bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya. Berikut hasil pengujian aplikasi oleh peneliti.

3.4.5 *Beta*

Pada tahap ini, aplikasi akan diuji oleh pihak ketiga, dimana pihak ketiga yang dimaksud disini adalah pengajar mata pelajaran agama islam di sekolah dasar untuk mengetahui apakah aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang dibangun sudah layak untuk digunakan sebagai salah satu metode belajar siswa atau masih harus mengalami perbaikan.

3.4.5.1 Pengujian *Black Box Testing*

Pengujian keefektifan penggunaan aplikasi *puzzle game* yang dirancang sebagai media pembelajaran ini menggunakan metode *black box testing*. *Black box testing* ini digunakan untuk menguji apakah setiap fungsi pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu berjalan lancar dan tidak terdapat kendala.

3.4.5.2 Pengujian Skala *Likert*

Selain pengujian yang dilakukan dengan *black box testing*, juga dilakukan pengujian menggunakan pedoman skala *Likert*. Berikut rumus perhitungan pada pedoman skala *Likert* dalam bentuk persentase (%).

$$Hasil (\%) = \frac{\sum \text{Nilai Responden}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100 \% \quad (3.1)$$

Berdasarkan rumus 3.1 dapat diketahui, untuk mendapatkan hasil uji dalam bentuk presentase, dibutuhkan jumlah keseluruhan dari nilai responden dan dibagi dengan nilai maksimal kemudian dikalikan dengan seratus persen. Interval dan hasil kelayakan sistem akan dijabarkan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interval Pengujian dan Kelayakan Aplikasi (Hendra & Kristianto, 2024)

No.	Interval Hasil (%)	Nilai
1.	0-20	Sangat Tidak Layak
2.	21-40	Tidak Layak
3.	41-60	Cukup
4.	61-80	Layak
5.	81-100	Sangat Layak

Pengujian kelayakan aplikasi yang terdapat pada tabel 3.7 berfungsi untuk menilai kelayakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yang mana pengujian akan dilakukan terhadap siswa kelas satu, dua, dan tiga SD Negeri 2 Ukir. Hasil pengujian yang didapat berupa presentase dari pengujian aplikasi *puzzle game*

belajar wudhu yang nantinya akan didefinisikan apakah aplikasi *puzzle game* belajar wudhu layak digunakan untuk proses belajar siswa atau tidak.

3.4.6 Release

Pada tahap ini, aplikasi yang sudah melewati tahap pengujian, bisa dirilis dan mulai digunakan sebagai salah satu metode pembelajaran mengenai tata cara berwudhu di SD Negeri 2 Ukir, yang berlokasi di kecamatan Sale, kabupaten Rembang, Jawa Tengah.

3.5 Studi Komparatif Eksperimental

Studi komparatif eksperimental pada penelitian ini digunakan untuk menguji apakah *game* yang dikembangkan cocok digunakan sebagai media pembelajaran dan berpengaruh terhadap perkembangan pengetahuan siswa tentang tata cara wudhu. Pengujian studi komparatif eksperimental ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembelajaran yang diperoleh menggunakan *puzzle game* (kelas eksperimen) dan cara konvensional (kelas kontrol). Pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran yang dilakukan dengan mengandalkan penyampaian materi yang dijelaskan oleh guru atau melalui buku.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu mengenai perancangan aplikasi *game* edukasi berbasis android berjenis *puzzle* mengenai pembelajaran wudhu.

4.1 Hasil Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle*

Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Java*, didapatkan hasil pengacakan sembilan kepingan *puzzle* menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*. Hasil pengacakan kepingan *puzzle* akan diperlihatkan pada gambar 4.1, gambar 4.2 dan gambar 4.3.



Gambar 4.1 Hasil Pengacakan 9 Kepingan *Puzzle*



Gambar 4.2 Hasil Pengacakan 4 Kepingan *Puzzle*



Gambar 4.3 Hasil Pengacakan 16 Kepingan *Puzzle*

Kepingan gambar *puzzle* gerakan wudhu berhasil teracak dengan baik menggunakan algoritma *fisher yates shuffle* seperti yang terlihat pada gambar 4.1 gambar 4.2, dan gambar 4.3. Hasil pengacakan kepingan *puzzle* tersebut merupakan hasil pengacakan yang terdapat pada tingkat kesulitan mudah dan sedang pada permainan *puzzle game* belajar wudhu.

4.2 Hasil Implementasi Desain *Game*

Desain pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu harus dibuat semenarik mungkin untuk menarik minat dan motivasi belajar anak. Penggunaan desain yang menarik juga akan membuat anak untuk lebih mudah mengingat apa saja yang sudah dipelajari melalui aplikasi *puzzle game* belajar wudhu. Selain itu, tampilan tersebut juga berfungsi untuk menarik minat anak dalam penggunaan aplikasi

puzzle game Berikut tampilan desain aplikasi *puzzle game* belajar wudhu pada penelitian ini.

4.2.1 Menu Utama



Gambar 4.4 Menu Utama

Tampilan menu utama yang terdapat pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu ditunjukkan pada gambar 4.4. Latar belakang menu utama ini menunjukkan bahwa *game* yang dibuat ditujukan untuk anak-anak dengan tujuan sebagai media pembelajaran. Karakter anak yang terdapat dalam latar dibuat seceria mungkin untuk membuat aplikasi terasa lebih bersahabat untuk anak. Selain tampilan yang menarik, pada menu ini juga disediakan latar musik untuk membuat anak semakin tertarik untuk menggunakan aplikasi ini.

Halaman menu utama ini menyediakan tiga *button* utama, yaitu *button Puzzle*, *button Do'a*, dan *button Video*. *Button Puzzle* akan mengarahkan *user* ke menu daftar *puzzle*. *Button Do'a* akan mengarahkan *user* ke menu daftar *do'a* sebelum dan setelah wudhu. Sedangkan *button Video*, akan mengarahkan *user* ke menu *Video*.

4.2.2 Menu *Puzzle*



Gambar 4.5 Tingkat Kesulitan *Puzzle Game*

Tampilan tingkat kesulitan yang terdapat pada menu *puzzle game* ditunjukkan pada gambar 4.5 yang mana pada menu tersebut terdapat tiga tingkat kesulitan yang disediakan pada permainan *puzzle game* belajar wudhu. Menu ini dirancang dengan ilustrasi latar belakang yang terlihat ramah untuk anak. Pada menu ini terdapat beberapa *button* yang digunakan seperti *button 'back'* yang

dilambangkan dengan anak panah ke arah kiri, *button* 'home' yang dilambangkan dengan siluet rumah.

Masing-masing gerakan wudhu pada permainan *puzzle game* belajar wudhu, terdapat tiga tingkat kesulitan yang berbeda seperti yang terlihat pada gambar 4.5. Tingkat kesulitan “Mudah” merujuk pada permainan *puzzle game* dengan jumlah kepingan 2x2. Tingkat kesulitan “Sedang” merujuk pada permainan *puzzle game* dengan jumlah kepingan 3x3. Tingkat kesulitan “Sulit” merujuk pada permainan *puzzle game* dengan jumlah kepingan 4x4. Masing-masing dari tingkat kesulitan tersebut, apabila diklik, akan mengarahkan ke menu daftar *puzzle*.

4.2.3 Menu Daftar *Puzzle*



Gambar 4.6 Daftar Gerakan Wudhu

Tampilan pada menu daftar gerakan wudhu yang ditunjukkan pada gambar 4.6, memiliki gradiasi warna biru keunguan yang memberikan nuansa lembut dan

menyenangkan. Terdapat tiga tombol navigasi seperti “*back*” yang dilambangkan dengan tanda panah, “*home*” yang dilambangkan dengan siluet rumah sederhana, dan “*mute*” yang dilambangkan dengan notasi musik yang dicoret. Gambar karakter anak yang sedang berwudhu diperlihatkan di bagian awal disertai dengan penjelasan mengenai gerakan apa yang sedang dilakukan.

Menu ini berisi daftar gerakan wudhu yang mana nantinya akan mengarahkan *user* ke permainan *puzzle*. Jika gambar karakter tersebut diklik *player*, maka *player* akan diarahkan ke menu permainan puzzle yang harus diselesaikan. Selain itu, pada menu ini juga terdapat beberapa *button*, seperti *button back* yang akan mengarahkan *player* ke menu sebelumnya dan *button home* yang akan mengarahkan *player* ke menu utama.



Gambar 4.7 Menu Permainan *Puzzle Game*

Permainan *puzzle* yang akan dimainkan anak ditunjukkan pada gambar 4.7. Tulisan paling atas menjelaskan mengenai salah satu jenis gerakan wudhu yang dipilih dan harus disusun untuk membentuk gambar gerakan wudhu. Cara memainkan permainan pada menu ini yaitu dengan cara menyeret dan menyusun kepingan gambar hingga membentuk sebuah gambar gerakan wudhu yang benar. Jika gambar berhasil disusun, akan muncul tulisan berhasil. Permainan ini akan berakhir ketika kepingan gambar gerakan wudhu membentuk satu gambar utuh dari jenis gerakan wudhu yang dimainkan seperti yang terlihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Hasil Jadi *Puzzle*

Menu ini dibuat dengan latar yang menarik dengan musik latar yang menarik perhatian anak sehingga anak tertarik untuk memainkan aplikasi edukatif belajar wudhu yang disediakan dalam bentuk *puzzle game* ini. Selain itu, pada menu

ini juga terdapat beberapa tombol, yaitu tombol “*back*” yang dilambangkan dengan anak panah ke arah kiri, tombol “*home*” yang dilambangkan dengan gambar siluet rumah. Tombol-tombol tersebut mempunyai fungsi tersendiri. Tombol *home* berfungsi mengarahkan *player* ke menu utama jika ditekan. Tombol *back* akan mengarahkan *player* ke menu sebelumnya, yaitu menu daftar *puzzle* jika ditekan.

4.2.4 Menu Do’a



Gambar 4.9 Tampilan Menu Do'a

Tampilan awal menu do’a ini nantinya akan mengarahkan *player* ke bacaan do’a setelah / sebelum wudhu seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.9. Menu ini menggunakan latar belakang bertema alam yang tampak ceria dan ramah dengan pemandangan alam berupa langit biru, awan putih, bukit, semak, dan rumput yang menambahkan kesan menyenangkan. Selain itu, pada menu ini terdapat satu tombol

navigasi “*back*” yang dilambangkan dengan panah kiri serta dua tombol utama. Tombol utama itu berfungsi sebagai menu untuk memilih jenis doa yang ingin dipelajari anak.

Menu do’a ini berisi tombol yang nantinya akan mengarahkan *player* ke bagian do’a sebelum ataupun setelah wudhu. Terdapat tiga tombol pada menu ini, yaitu tombol panah yang akan mengarahkan *player* kembali ke menu sebelumnya jika diklik yaitu menu utama. Tombol Do’a Sebelum Wudhu yang akan mengarahkan *player* ke menu yang berisi mengenai do’a sebelum wudhu. Terakhir yaitu tombol Do’a Setelah Wudhu yang mengarahkan *player* ke menu yang berisi mengenai bacaan do’a setelah wudhu.

4.2.5 Menu Do’a Sebelum Wudhu



Gambar 4.10 Do'a Sebelum Wudhu

Tulisan bagian paling atas menunjukkan bahwa menu tersebut berisi mengenai bacaan do'a yang dilakukan sebelum wudhu seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.10. Bacaan do'a yang disediakan ditulis menggunakan huruf Arab yang disediakan beserta artinya. Selain itu, juga terdapat beberapa tombol navigasi seperti "*back*" yang dilambangkan dengan panah kiri, "*home*" yang dilambangkan dengan gambar siluet rumah sederhana, "*play*" yang dilambangkan dengan segitiga, "*pause*" yang dilambangkan dengan dua garis sejajar ke atas, dan "*stop*" yang dilambangkan dengan bentuk persegi. Menu ini dibuat dengan menggunakan latar belakang yang bernuansa ceria dan ramah, dengan pemandangan alam sehingga lebih dapat menarik minat anak untuk menggunakan aplikasi ini.

Menu ini berisi bacaan do'a sebelum wudhu beserta artinya dan dilengkapi dengan fitur suara yang membaca do'a setelah wudhu. Terdapat lima tombol pada menu ini, yaitu tombol panah yang akan mengarahkan *player* ke menu sebelumnya, yaitu menu doa. Tombol *Home* yang akan mengarahkan *player* ke menu utama. Tombol *play* yang berfungsi untuk memutar fitur suara bacaan do'a sebelum wudhu. Tombol *pause* untuk menjeda bacaan wudhu. Tombol *stop* untuk menghentikan pembacaan do'a sebelum wudhu.

4.2.6 Menu Do'a Setelah Wudhu

Menu ini berisi mengenai bacaan do'a setelah wudhu. Terdapat beberapa fitur yang disediakan pada menu ini, mulai dari tulisan bacaan do'a setelah wudhu, suara, dan artinya.



Gambar 4.11 Do'a Setelah Wudhu

Tulisan bagian paling atas menunjukkan bahwa menu tersebut berisi mengenai bacaan do'a yang dilakukan setelah wudhu seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.11. Bacaan do'a yang disediakan ditulis menggunakan huruf Arab yang disediakan beserta artinya. Selain itu, juga terdapat beberapa tombol navigasi “back” yang dilambangkan dengan panah kiri, “home” yang dilambangkan dengan gambar siluet rumah sederhana, “play” yang dilambangkan dengan segitiga, “pause” yang dilambangkan dengan dua garis sejajar ke atas, dan “stop” yang dilambangkan dengan bentuk persegi. Menu ini dibuat dengan menggunakan latar belakang yang bernuansa ceria dan ramah, dengan pemandangan alam sehingga lebih dapat menarik minat anak untuk menggunakan aplikasi ini.

Menu ini berisi bacaan do'a setelah wudhu beserta artinya dan dilengkapi dengan fitur suara yang membaca do'a setelah wudhu. Terdapat lima tombol pada menu ini, yaitu tombol panah yang akan mengarahkan *player* ke menu sebelumnya, yaitu menu doa. Tombol *Home* yang akan mengarahkan *player* ke menu utama. Tombol *play* yang berfungsi untuk memutar fitur suara bacaan do'a setelah wudhu. Tombol *pause* untuk menjeda bacaan wudhu. Tombol *stop* untuk menghentikan pembacaan do'a setelah wudhu.

4.2.7 Menu Video



Gambar 4.12 Menu Video

Tampilan menu video ditunjukkan pada Gambar 4.12 ini menampilkan menu mengenai video pembelajaran tentang tata cara berwudhu yang ditujukan untuk anak-anak. Pada menu ini disediakan video dan tombol navigasi “back” yang

dilambangkan dengan panah kiri. Tombol back tersebut akan mengarahkan *player* ke menu sebelumnya apabila ditekan.

Menu video ini berisi video pembelajaran mengenai tata cara berwudhu. Video pembelajaran tentang wudhu yang terdapat pada menu ini berupa dialog yang dilakukan seorang ayah dan ibu untuk mengajarkan anaknya mengenai tata cara berwudhu. Tata cara berwudhu dalam video tersebut dijelaskan secara rinci dan dipraktikkan oleh anak-anak. Selain itu, juga terdapat hadits pada setiap gerakan wudhu yang dipraktikkan. Video pembelajaran tersebut diakhiri dengan pembacaan do'a setelah wudhu.

4.3 Hasil Pengujian *Game* Menggunakan *Black Box Testing*

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan *black box testing* untuk menguji fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu. Pengujian ini berfokus pada fungsi yang terdapat pada fitur yang tersedia pada aplikasi tanpa melihat struktur kodenya. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan berfungsi dengan baik.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Aplikasi

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Fungsi <i>button</i> “Puzzle”	<i>Button</i> mengarahkan ke menu level permainan <i>puzzle</i>	Tombol berfungsi dengan baik dan berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu level permainan <i>puzzle</i>	Berhasil
2.	Fungsi <i>button</i> “Mudah”, “Sedang”, dan “Sulit”	<i>Button</i> mengarahkan ke menu daftar <i>puzzle</i> pada masing-masing tingkat kesulitan	<i>Button</i> berhasil mengarahkan ke menu daftar <i>puzzle</i> pada masing-masing tingkat kesulitan	Berhasil
3.	Klik gambar gerakan	Ketika gambar diklik, dapat mengarahkan <i>player</i> ke menu permainan <i>puzzle</i>	Berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu	Berhasil

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
	wudhu pada daftar <i>puzzle</i>		permainan <i>puzzle</i> ketika gambar diklik	
4.	Fungsi <i>button home</i> pada setiap menu	Tombol dapat mengarahkan <i>player</i> ke menu utama	Tombol berfungsi dan berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu utama	Berhasil
5.	Fungsi <i>button back</i> pada setiap menu	<i>Button</i> dapat mengarahkan ke menu sebelumnya	<i>Button</i> berfungsi dan berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu sebelumnya	Berhasil
6.	Fungsi <i>button Video</i> pada menu utama	Tombol dapat mengarahkan <i>player</i> ke menu pemutaran video	Tombol berfungsi dan berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu yang pemutaran video	Berhasil
7.	Fungsi <i>button Doa</i> pada menu utama	Tombol dapat mengarahkan <i>player</i> ke menu doa	Tombol berfungsi dengan baik dan berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu doa	Berhasil
8.	Fungsi <i>button Doa Sebelum/ Setelah Wudhu</i> pada menu Doa	Tombol mengarahkan <i>player</i> ke menu doa sebelum wudhu / setelah wudhu	Tombol berfungsi dengan baik dan berhasil mengarahkan <i>player</i> ke menu doa sebelum wudhu / setelah wudhu	Berhasil
9.	Fungsi <i>button play</i> pada menu Doa Sebelum / Setelah Wudhu	Ketika diklik, pembacaan doa sebelum / setelah wudhu akan diputar	Tombol <i>play</i> dapat berfungsi dan berhasil memutar pembacaan doa sebelum / setelah wudhu	Berhasil
10.	Fungsi <i>button pause</i> pada menu Doa Sebelum/ Setelah Wudhu	Ketika diklik, pembacaan doa sebelum / setelah wudhu terhenti	Tombol <i>pause</i> dapat berfungsi dan ketika diklik, pembacaan doa sebelum / setelah wudhu berhasil terhenti	Berhasil
11.	Fungsi <i>button stop</i> pada menu Doa Sebelum / Setelah Wudhu	Ketika diklik, suara bacaan doa sebelum / setelah wudhu akan berhenti.	Tombol <i>stop</i> berhasil berfungsi dan ketika diklik, pembacaan doa sebelum/ setelah wudhu berakhir	Berhasil
12.	Pengacakan kepingan <i>puzzle</i>	Kepingan <i>puzzle</i> teracak	Kepingan <i>puzzle</i> berhasil teracak ketika <i>player</i> mengarah ke menu permainan <i>puzzle</i>	Berhasil

Hasil pengujian sistem yang dilakukan menggunakan metode *black box testing* ditunjukkan pada tabel 4.1. Hasil pengujian tersebut berupa apakah fitur yang terdapat pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu berfungsi atau tidak. Tabel 4.1 menunjukkan pengujian yang dilakukan oleh pengembang mengenai apakah aplikasi yang dikembangkan terdapat *error* atau berjalan lancar tanpa ada kendala.

4.4 Hasil Pengujian Studi Komparatif Eksperimental

Penelitian dilakukan terhadap 65 siswa Sekolah Dasar Negeri 2 Ukir yang terletak di kecamatan Sale, kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Pengujian studi komparatif pada penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu (kelas eksperimen) dengan siswa yang melakukan pembelajaran secara konvensional (kelas kontrol), yaitu dengan cara membaca teori dari buku.

Terdapat tiga kelas yang digunakan sebagai variabel pembanding pada penelitian ini. Masing-masing kelas akan dibagi menjadi dua kelompok pengujian. Kelompok pertama merupakan siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu, dan kelompok lainnya yaitu siswa yang melakukan pembelajaran dengan cara membaca teori pada buku.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Studi Komparatif Eksperimental

NO	Kelas	Hasil
1	Satu SD	Dari sejumlah 30 siswa, dengan 15 siswa belajar menggunakan aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu dan 15 lainnya belajar melalui buku. Hasil yang didapatkan yaitu 12 anak pengguna aplikasi <i>puzzle game</i> dapat menjawab pertanyaan guru, sedangkan 3 lainnya tidak dapat dan 10 anak yang belajar melalui buku dapat menjawab pertanyaan, sedangkan 5 anak lainnya tidak dapat
2	Dua SD	Dari sejumlah 19 siswa, dengan 10 siswa belajar menggunakan aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu dan 9 lainnya belajar melalui buku. Hasil yang didapatkan yaitu 8 anak pengguna aplikasi <i>puzzle game</i> dapat menjawab pertanyaan guru, sedangkan 2 lainnya tidak

NO	Kelas	Hasil
		dapat dan 6 anak yang belajar melalui buku dapat menjawab pertanyaan, sedangkan 3 anak lainnya tidak dapat.
3	Tiga SD	Dari sejumlah 16 siswa, dengan 8 siswa belajar menggunakan aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu dan 8 lainnya belajar melalui buku. Hasil yang didapatkan yaitu 6 anak pengguna aplikasi <i>puzzle game</i> dapat menjawab pertanyaan guru, sedangkan 2 lainnya tidak dapat dan 6 anak yang belajar melalui buku dapat menjawab pertanyaan, sedangkan 2 anak lainnya tidak dapat.

Penelitian yang dilakukan terhadap 65 siswa yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang belajar menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu dan kelompok yang menggunakan metode konvensional, yaitu dengan cara mempelajari materi lewat buku yang dibaca. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran berbasis *game* dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan data yang didapatkan pada tabel 4.2, dapat disederhanakan sehingga dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perolehan Hasil Pengujian Studi Komparatif Eksperimental

Metode Belajar	Jumlah siswa	Bisa menjawab pertanyaan	Tidak bisa menjawab pertanyaan
<i>Puzzle Game</i>	33	26	7
Konvensional	32	22	10
Total	65	46	17

Sejumlah 65 siswa seperti yang dijabarkan pada tabel 4.3, terdapat 46 siswa yang dapat menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru mengenai tata cara berwudhu sedangkan 17 siswa lainnya tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Sejumlah 26 dari 46 siswa yang dapat menjawab pertanyaan, melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu. Sedangkan sisanya, yaitu sejumlah 22 siswa yang bisa menjawab pertanyaan yang diberikan guru, melakukan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Sejumlah 7 dari 17 siswa yang tidak bisa menjawab pertanyaan, melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu. Sedangkan sisanya yang berjumlah 10 siswa yang tidak bisa menjawab pertanyaan, melakukan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Berdasarkan hal tersebut, dapat dihitung presentase siswa yang bisa menjawab pertanyaan dan yang tidak bisa menjawab pertanyaan guru. Siswa-siswa tersebut menerapkan metode pembelajaran yang berbeda, yaitu pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* dan metode konvensional. Presentase jumlah dua kelompok siswa dengan metode pembelajaran yang berbeda, yang bisa menjawab pertanyaan dan tidak bisa menjawab, dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

Perhitungan presentase yang diperoleh melalui pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu.

$$Bisa Menjawab = \frac{\sum \text{Siswa yang bisa menjawab}}{\sum \text{Siswa pengguna aplikasi } puzzle \text{ game}} \times 100\%$$

$$Bisa Menjawab = \frac{26}{33} \times 100\%$$

$$Bisa Menjawab = 78,8 \%$$

Perhitungan presentase dari siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu (kelas eksperimen) dan bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, didapatkan nilai presentase sebanyak 78,8%.

$$Tidak Bisa Menjawab = \frac{\text{Jumlah siswa tidak bisa menjawab}}{\text{Jumlah siswa pengguna puzzle game}} \times 100\%$$

$$\textit{Tidak Bisa Menjawab} = \frac{7}{33} \times 100\%$$

$$\textit{Tidak Bisa Menjawab} = 21,2 \%$$

Perhitungan presentase dari siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu (kelas eksperimen) dan tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, didapatkan nilai presentase sebanyak 21,2%. Perhitungan presentase yang diperoleh melalui pembelajaran secara konvensional sebagai berikut.

$$\textit{Bisa Menjawab} = \frac{\text{Jumlah siswa yang bisa menjawab}}{\text{Jumlah siswa pengguna metode konvensional}} \times 100\%$$

$$\textit{Bisa Menjawab} = \frac{22}{32} \times 100\%$$

$$\textit{Bisa Menjawab} = 68,75\%$$

Perhitungan presentase dari siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan metode konvensional (kelas kontrol) dan bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, didapatkan nilai presentase sebanyak 68,75%.

Tidak Bisa Menjawab

$$= \frac{\text{Jumlah siswa tidak bisa menjawab}}{\text{Jumlah siswa pengguna metode konvensional}} \times 100\%$$

$$\textit{Tidak Bisa Menjawab} = \frac{10}{32} \times 100\%$$

$$\textit{Tidak Bisa Menjawab} = 31,25\%$$

Perhitungan presentase dari siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan metode konvensional (kelas kontrol) dan tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, didapatkan nilai presentase sebanyak 31,25%.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, nilai presentase yang diperoleh dari siswa yang bisa menjawab dan tidak bisa menjawab dengan metode pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu dengan metode konvensional dapat dijabarkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Perbandingan Metode Pembelajaran

	Presentase siswa bisa menjawab pertanyaan	Presentase siswa tidak bisa menjawab pertanyaan
Aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu	78,8%	21,2%
Metode konvensional	68,75%	31,25%

Presentase siswa yang bisa menjawab pertanyaan dan tidak dapat dilihat pada tabel 4.4. Hasil presentase menggunakan metode pembelajaran aplikasi *puzzle game* belajar wudhu didapatkan presentasi 78,8%, sedangkan pembelajaran dengan metode konvensional didapatkan hasil presentase 68,75%. Sedangkan presentase siswa yang tidak bisa menjawab pertanyaan dengan metode pembelajaran aplikasi *puzzle game* belajar wudhu yaitu 21,2%. Hasil presentase siswa yang tidak bisa menjawab pertanyaan yang diajukan pada metode pembelajaran konvensional yaitu 31,25%.

Hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu lebih efektif digunakan dan penggunaannya memiliki efek terhadap hasil pembelajaran yang didapatkan. Hal tersebut dibuktikan dari banyaknya presentase siswa yang dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mereka. Hasil presentase yang didapatkan membuktikan bahwa jumlah siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu

lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

4.5 Hasil Pengujian Menggunakan Skala *Likert*

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan pernyataan kepada siswa mengenai kelayakan sistem dari aplikasi *puzzle game* belajar wudhu. Pernyataan yang diajukan berjumlah tujuh. Pengujian ini dilakukan terhadap siswa kelas dua dan tiga SD Negeri 2 Ukir yang berjumlah 35 siswa. Kuesioner yang dibagikan, kemudian akan disusun menggunakan penilaian pedoman Skala *Likert*. Berikut rentang nilai dalam Skala *Likert*.

Tabel 4.5 Rentang Nilai Skala *Likert*

Bobot Skala	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Netral
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Terdapat lima rentang nilai yang digunakan pada pengujian skala *Likert* seperti yang terlihat pada tabel 4.5. Pengujian dengan skala *likert* ini dilakukan dengan cara mengajukan beberapa pernyataan kepada *player*. Rentang nilai dibuat menurun yang dimulai dari nilai lima yang menyatakan ketidaksetujuan hingga nilai satu yang menyatakan kesetujuan dengan pernyataan yang diajukan pada penelitian. Daftar pernyataan yang diajukan pada kuesioner pengujian dijabarkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Daftar Pernyataan Kuesioner Pengujian

No.	Pernyataan yang Diajukan
1	Apakah aplikasi dapat diunduh dan diakses dengan mudah?
2	Desain pada aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu menarik
3	Semua tombol dan menu yang ada berfungsi dengan baik dan mudah digunakan

No.	Pernyataan yang Diajukan
4	Permainan <i>puzzle</i> dapat ditampilkan sesuai gambar yang dipilih dan <i>puzzle</i> mudah untuk dimainkan
5	Alur pada aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu mudah untuk dipahami
6	Aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu mudah untuk dipahami dan digunakan oleh anak-anak
7	Aplikasi <i>puzzle game</i> belajar wudhu ini dapat menambah wawasan anak untuk mempelajari tata cara berwudhu yang benar.

Pernyataan yang diajukan pada kuesioner yang dibagikan dapat dilihat pada tabel 4.6. Kuesioner dibagikan ini nantinya akan ditanyakan melalui angket yang mana nantinya akan diajukan kepada responden yaitu siswa kelas dua dan tiga SD Negeri 2 Ukir. Pernyataan ini digunakan untuk menguji keefektifan penggunaan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu sebagai sarana pembelajaran mata pelajaran keagamaan. Jawaban dari setiap pernyataan tersebut berupa nilai dari kelayakan aplikasi yang dimulai dari aplikasi yang sangat tidak layak digunakan dengan interval presentase berkisar antara 0% – 20%, hingga penilaian aplikasi yang sangat layak digunakan dengan interval penilaian antara 81% - 100%.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Menggunakan Skala *Likert*

Pernyataan	Skala	Jumlah Responden	Total Skor
1	5	0	0
	4	28	112
	3	6	18
	2	1	2
	1	0	0
2	5	23	115
	4	12	48
	3	0	0
	2	0	0
	1	0	0
3	5	30	150
	4	5	20
	3	0	0
	2	0	0
	1	0	0
4	5	28	140
	4	7	28

Pernyataan	Skala	Jumlah Responden	Total Skor
	3	0	0
	2	0	0
	1	0	0
5	5	0	0
	4	33	132
	3	0	0
	2	2	4
	1	0	0
6	5	6	30
	4	29	116
	3	0	0
	2	0	0
	1	0	0
7	5	24	120
	4	11	44
	3	0	0
	2	0	0
	1	0	0

Hasil yang diperoleh dari kuesioner yang diajukan kepada siswa seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.7. Berdasarkan penjabaran yang terdapat pada tabel 4.7, dapat diketahui bahwa terdapat tujuh pernyataan yang diajukan. Total skor diperoleh melalui hasil kali antara skor skala dengan jumlah responden pada tiap pernyataan. Hasil yang didapatkan dari pengujian, kemudian akan dijumlahkan, sehingga didapatkan total nilai responden. Perhitungan tersebut dijabarkan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perhitungan Hasil Kuesioner

Pernyataan	Perhitungan	Hasil
1	$0 + 112 + 18 + 2 + 0$	132
2	$115 + 48 + 0 + 0 + 0$	163
3	$150 + 20 + 0 + 0 + 0$	170
4	$140 + 28 + 0 + 0 + 0$	168
5	$0 + 132 + 0 + 4 + 0$	136
6	$30 + 116 + 0 + 0 + 0$	146
7	$120 + 44 + 0 + 0 + 0$	164
Total		1079

Hasil perhitungan total skor dari masing-masing pernyataan yang diajukan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.8, selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai maksimal yang akan digunakan. Berikut perhitungannya.

Nilai Maksima

$$= \text{jumlah pernyataan} \times \text{jumlah responden} \\ \times \text{nilai skala tertinggi}$$

$$\text{Nilai Maksimal} = 7 \times 35 \times 5$$

$$\text{Nilai Maksimal} = 1225$$

Setelah didapatkan nilai maksimal dan total nilai responden, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mencari kelayakan aplikasi untuk pembelajaran. Perhitungan yang dihasilkan dalam bentuk presentase. Hasil perhitungan tersebut nantinya yang akan menentukan apakah aplikasi layak digunakan sebagai metode pembelajaran atau tidak. Berikut perhitungan yang dilakukan.

$$\text{Hasil (\%)} = \frac{\text{Total Nilai Responden}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Hasil (\%)} = \frac{1079}{1225} \times 100\%$$

$$\text{Hasil (\%)} = 88,08\%$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan 88,08% sebagai hasil pengujian kelayakan sistem. Setelah mendapatkan hasil, cocokkan dengan interval hasil pedoman skala *likert* yang dijabarkan pada tabel 3.7.

Berdasarkan data pada tabel tersebut, dapat diketahui bahwa nilai 88,08% menunjukkan hasil sangat layak. Hal ini berarti bahwa aplikasi sudah bisa dan layak

untuk digunakan sebagai salah satu sarana dalam proses pembelajaran yang terjadi di sekolah.

4.6 Integrasi Islam

Pendidikan merupakan sebuah proses untuk mengubah sikap dan kelakuan seseorang maupun kelompok dalam Upaya untuk mendewasakan manusia melalui sebuah pengajaran dan pelatihan (Khasanah, 2021). Oleh karena itu, Islam menekankan untuk mencari ilmu sebagai bagian dari ibadah. Setiap muslim diberi tanggung jawab untuk menuntut ilmu untuk membantu dalam kehidupan bermasyarakat. Ilmu sangat penting untuk keseimbangan kehidupan di kedua dunia, yaitu kehidupan dunia sekarang dan akhirat nanti. Ilmu kehidupan dunia bermanfaat untuk membantu seseorang dalam menjalani kehidupan bermasyarakat. Sedangkan ilmu akhirat dicari dengan tujuan untuk mendapatkan bekal untuk di akhirat nanti. Menuntut ilmu sangat diwajibkan bagi setiap muslim sebagaimana yang dijelaskan pada QS At-Taubah ayat 122.

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ۝١٢٢

“Tidak sepatutnya orang-orang mukmin pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa sebagian dari setiap golongan di antara mereka tidak pergi (tinggal bersama Rasulullah) untuk memperdalam pengetahuan agama mereka dan memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali, agar mereka dapat menjaga dirinya?”, (QS At-Taubah: 122).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tidak semua mukmin harus berangkat ke medan perang apabila perang tersebut dapat dilaksanakan oleh sebagian mukmin saja. Tetapi harus terdapat pembagian tugas dalam masyarakat, yaitu sebagian pergi

ke medan perang, dan sebagian lagi harus menuntut ilmu dan mendalami agama Islam. Hal dilakukan supaya ajaran-ajaran yang terdapat dalam Islam dapat diajarkan secara merata kepada masyarakat. Menuntut ilmu diwajibkan dengan tujuan untuk mencerdaskan umat manusia dan mengembangkan agama Islam, agar agama Islam dapat disebarluaskan dan dipahami oleh seluruh lapisan masyarakat. Hal tersebut juga dijelaskan dalam hadits yang diriwayatkan oleh Ahmad yang berbunyi.

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَهُمَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

“Barangsiapa hendak menginginkan dunia, maka hendaklah ia menguasai ilmu. Barangsiapa menginginkan akhirat, hendaklah ia menguasai ilmu, dan barangsiapa menginginkan keduanya (dunia dan akhirat) hendaklah ia menguasai ilmu”, (HR Ahmad).

Hadits tersebut menjelaskan bahwa menuntut ilmu merupakan salah satu amal yang paling mulia dan dihargai dalam Islam. Hadits tersebut juga menjelaskan betapa pentingnya untuk orang-orang yang ingin menggapai kehidupan dunia dan akhirat haruslah berilmu. Ilmu bisa membantu umat muslim dalam kehidupan di dunia dan akhirat.

Berdasarkan pada QS At-Taubah ayat 122, kesempatan untuk menuntut ilmu agama tidak dimiliki oleh setiap orang, karena pada zaman itu orang terlalu sibuk berperang, di ladang, di pabrik, di toko dan sebagainya. Oleh sebab itu, dilakukan pembagian terhadap sebagian dari umat Islam untuk menggunakan waktu dan tenaganya demi menuntut ilmu dan mendalami ilmu-ilmu agama. Hal itu dilakukan agar sekembalinya mereka ke masyarakat, mereka dapat menyebarkan

ilmu tersebut menggunakan metode yang lebih baik sehingga tercapai hasil yang maksimal.

Apabila orang-orang muslim telah memahami ajaran yang terdapat pada agama Islam, dan memahami mengenai hal yang dihalalkan dan haram pada agama, serta perintah dan larangan pada agama, tentulah mereka akan lebih dapat terhindar dari kesesatan dan kemaksiatan, dapat menjalankan perintah yang terdapat pada agama dengan lebih baik dan dapat menjauhi semua larangan-Nya. Dengan demikian, orang-orang muslim dapat menjadi umat manusia yang lebih baik, sejahtera di dunia dan akhiratnya.

Hal yang tersirat pada ayat dan hadits ini yaitu, kewajiban menuntut ilmu agama lebih ditekankan untuk diperdalam. Akan tetapi agama merupakan sebuah sistem yang mencakup seluruh aspek kehidupan manusia. Setiap pengetahuan yang berguna dan dapat mencerdaskan kehidupan manusia, dan tidak bertentangan dengan agama, wajib untuk dipelajari dan didalami. Umat Islam diperintahkan Allah untuk memakmurkan bumi serta menciptakan kehidupan yang lebih baik. Sedangkan ilmu pengetahuan merupakan salah satu sarana untuk mencapai tujuan tersebut. Terdapat banyak hal yang diatur dalam pengetahuan agama Islam, salah satunya yaitu mengenai kegiatan keagamaan, seperti sholat, zakat, puasa, wudhu, dan kegiatan keagamaan lainnya. Betapa pentingnya beribadah kepada Allah sebagaimana terdapat pada QS Al-Baqarah ayat 43 berikut.

وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ وَآتُوا الزَّكَاةَ وَارْكَعُوا مَعَ الرَّاكِعِينَ ﴿٤٣﴾

*“Tegakkanlah sholat, tunaikanlah zakat, rukuklah beserta orang-orang rukuk”,
(QS Al-Baqarah : 43).*

Ayat ini menjelaskan mengenai perintah untuk melaksanakan kegiatan keagamaan yaitu melaksanakan sholat, menunaikan zakat dan rukuk bersama dengan orang-orang yang rukuk. Pelaksanaan sholat harus dilakukan dengan sebaik-baiknya. Sholat yang dilakukan harus melengkapi segala syarat dan rukun sholat serta dilakukan pada waktu yang sudah ditentukan. Perintah menunaikan zakat merupakan salah satu bentuk ucapan syukur kepada Allah atas segala nikmat yang dilimpahkan-Nya, menyucikan hati, dan mempererat hubungan antarsesama manusia dalam kehidupan bermasyarakat. Rukuk bersama orang yang rukuk berarti agar mereka masuk Islam dan melaksanakan sholat berjamaah. Sholat merupakan kegiatan keagamaan yang mana pelaksanaannya harus memenuhi syarat-syarat tertentu. Sholat harus dilakukan dalam keadaan suci. Salah satu hal yang dilakukan untuk menyucikan diri sebelum sholat yaitu dengan cara wudhu. Sebagaimana yang dijelaskan dalam hadits berikut.

لَا تُقْبَلُ صَلَاةُ مَنْ أَحْدَثَ حَتَّى يَتَوَضَّأَ

“Tak akan diterima sholatnya orang yang berhadats sampai ia berwudhu”, (HR. Al-Bukhoriy dalam Shohih-nya (135 & 6954), dan Muslim dalam Shohih-nya (536)).

Hadits tersebut mendukung dari penjelasan pada QS. Al-Baqarah ayat 43 yang mana menjelaskan bahwa jika seorang muslim melakukan sholat tanpa berwudhu, maka sholatnya tidak akan diterima oleh Allah. Hal tersebut menjelaskan betapa pentingnya pengetahuan mengenai wudhu. Oleh karena itu, sangat penting dilakukan pendidikan sejak dini mengenai berwudhu. Penelitian ini disusun dengan harapan agar masyarakat mengetahui pentingnya wudhu dan keutamaan yang didapatkan dengan melaksanakan ibadah keagamaan tersebut.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat juga dapat mempermudah akses masyarakat dalam memperoleh informasi mengenai wudhu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang didapat berdasarkan penelitian. Kesimpulan merupakan bentuk jawaban yang didapatkan berdasarkan rumusan masalah yang ada. Saran berisi mengenai saran penulis kepada pengembang atau peneliti berikutnya yang menggunakan penelitian ini sebagai rujukan.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa algoritma *fisher yates shuffle* layak digunakan untuk pengacakan kepingan *puzzle* pada aplikasi *game* belajar wudhu. Algoritma *fisher yates shuffle* berhasil diterapkan pada ketiga tingkat kesulitan yang dibuat untuk aplikasi. Pada tingkat kesulitan mudah, algoritma *fisher yates shuffle* berhasil mengacak 4 kepingan *puzzle*. Sedangkan pada tingkat kesulitan sedang, algoritma *fisher yates shuffle* berhasil melakukan pengacakan terhadap 9 kepingan *puzzle*, dan pada tingkat kesulitan sulit, algoritma *fisher yates shuffle* berhasil mengacak 16 kepingan *puzzle*. Hal tersebut juga dikuatkan dengan hasil pengujian aplikasi *puzzle game* belajar wudhu menggunakan metode pengujian *black box testing*, yang mana didapatkan hasil semua fungsi *button*, fitur menu, serta pengacakan kepingan *puzzle* yang terdapat pada aplikasi *puzzle game* belajar wudhu sudah berfungsi dengan baik dan tidak terdapat *error*.

Hasil yang didapatkan dengan membandingkan sekelompok siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan media *game* dan konvensional menunjukkan

bahwa sebanyak 78,8% siswa yang melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *puzzle game* belajar wudhu dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Sedangkan siswa yang melakukan proses pembelajaran secara konvensional, didapatkan hasil sebanyak 68,75% siswa dapat menjawab pertanyaan. Hal tersebut membuktikan bahwa media pembelajaran yang menarik juga dapat membantu ketertarikan belajar dan daya ingat anak selama proses pembelajaran. Selain itu, didapatkan presentase 88,08% pada pengujian yang dilakukan menggunakan pedoman skala *Likert*. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *puzzle game* belajar wudhu sangat layak dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran anak mengenai tata cara wudhu.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan penulis untuk peneliti berikutnya.

1. Disarankan untuk memperbaiki tampilan sistem agar lebih menarik minat anak dalam pembelajaran
2. Menambahkan fitur yang berisi materi pembelajaran tata cara berwudhu yang lebih lengkap.
3. Menambahkan fitur pengaturan untuk mengatur *on/off* musik latar dan bahasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Saputra, A., Nonggala Putra, F., & Darma Rusdian Yusron, R. (2022). Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android Design an Educational Game Introducing Indonesian Culture Using the Android-Based Game Development Life Cycle (GDLC) Method. In *JACIS: Journal Automation Computer Information System* (Vol. 2, Issue 1).
- Ahmad Thariq, Husaini, & Apriani Pattimura. (2024). Penerapan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Game Edukasi Pendidikan Agama Islam. *Bulletin of Computer Science Research*, 4(3), 290–297. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i3.344>
- Aldiansyah Barutu, A., Harfiani, R., Muhammadiyah Sumatera Utara, U., Kapten Muchtar Basri No, J., Darat, G. I., Medan Tim, K., Medan, K., & Utara, S. (2023a). Pelaksanaan Pembelajaran Wudhu dengan Media Gambar bagi Anak Usia Dini Tadika Al Fikh Orcard Pendamar Indah 2 Selangor. *Journal on Education*, 05(03), 8739–8749.
- Amikom Purwokerto, U., Letjend Pol Soemarto, J., Purwokerto Tim, K., Banyumas, K., Tengah, J., Kunci, K., Aplikasi, P., Aplikasi, P., & Makanan, P. (2021). Pengembangan dan Pengujian Aplikasi Pemesanan Makanan berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall solichin. *JCSE Journal of Computer Science an Engineering*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.36596/jcse.v2i1.178>
- Aria Pradite, L. (2024). *Game Jumping With Timmy Untuk Melatih Konsentrasi Pada Anak Dengan Metode GDLC* (Vol. 4).
- Ariyana, R. Y., Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, & Riki Apriadi. (2022). Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(6), 796–807. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1129>
- Ariyana, R. Y., Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, & Riki Apriadi. (2023). Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan Black Box Testing pada Game Motif Batik Khas Yogyakarta. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika Dan Bisnis Digital*, 2(1), 33–43. <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2371>
- Asih, V., Saputra, A., & Subagio, R. T. (2020). Penerapan *Algoritma Fisher Yates Shuffle* Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android (Vol. 10, Issue 1).
- Azis, S. (2023). Perancangan Dan Pembuatan Game Bertema Melawan Penyakit di Indonesia dengan Penerapan Metode Finite State Machine (FSM). In

Scientia Sacra: Jurnal Sains (Vol. 3, Issue 2).
<http://pijarpemikiran.com/index.php/Scientia>

- Bidayati Haka, N., Handayani, W., Anggoro, B. S., Hamid, A., History, A., & Haka, N. B. (2021). *Developing Android-Based Educational Puzzle Game For Biology To Improve Students' Cognitive Ability Article Info Abstract*. 12(1), 51–64. <https://doi.org/10.24042/biosfer>
- Fauzan, S. A., Pradana, S. R., Hikal, M., Ashfiya, M. B., Kurniawan, Y. I., & Wijayanto, B. (2022). Implementasi Game Development Life Cycle Model Pengembangan Arnold Hendrick's Dalam Pembuatan Game Puzzle-RPG Enigma's Dungeon. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 113–126. <https://doi.org/10.54082/jiki.26>
- Juliya, A. (2022). Tesis Pengembangan Media Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Wudhu Di Taman Kanak-Kanak Muslimat NU 03 Kota Malang. *Thesis* Malang:UIN Malang
- Khasanah, W. (2021). Kewajiban Menuntut Ilmu dalam Islam. *Jurnal Riset Agama*, 1(2), 296–307. <https://doi.org/10.15575/jra.v1i2.14568>
- Khayati, A., Dinda, D., & Azizah, A. (2023). Upaya Guru Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fiqih Wudhu di MI Ma'arif Sutawinangun. *Seulanga : Jurnal Pendidikan Anak*, 4(1), 35–45. <https://doi.org/10.47766/seulanga.v4i1.1015>
- Lestari, P. D., Hadi, S., Tariqul, M. A., Musta'idatul, W., & Fathoni, T. (2024). *Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Melalui Metode Demonstrasi Dalam Materi Thaharah BAB Wudhu Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Ma'arif Klego Mrican Ponorogo Tahun 2023* (Vol. 2, Issue 1). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Mahmud. (2024). Upaya Guru Fiqih Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Wudhu Di Mtsn 5 Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan. In *Jurnal Al-Risalah* (Vol. 20, Issue 2).
- Mariani, P., & Witanti, A. (2023). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Terhadap Permutasi Acak Pada Soal Test. In *Jurnal ForAI* (Vol. 1, Issue 1).
- Mery, W. (2024). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Sebagai Pendukung Pembelajaran Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4116>
- Metode, P., Dalam, D., Hasil, M., Siswa, B., & Hafsah, S. (2023). *Peningkatan Hasil Belajar Rukun Wudhu Melalui Media Kartu Gambar* (Vol. 1, Issue 1). <https://ejournal.edutechjaya.com/index.php/khidmat>
- Nurfitri, K., Abdurrozzaq, I., & Karaman, J. (2023). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle pada Game Edukasi “English For Children” di LKP Elite

- English School Ponorogo. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 438–449. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2885>
- Pada, D., Tk, S., Android, B., Devega, A. T., Veza, O., Sitopu, N., Sina, U. I., Teuku, J., & Baja, U.-L. (2023). Perancangan Aplikasi Game Interaktif Asah IQ Anak Usia. *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, 8(02). <https://doi.org/10.36352/jt-ibsi.v8i02>
- Pendidikan, J., Sains, D., & Harmonis, M. (2022). *M A S A L I Q Penerapan Media Puzzle Dalam Meningkatkan Kemampuan Mengenal Warna*. 2(6), 776–785. <https://ejournal.yasin-alsys.org/index.php/masaliq>
- Penguatan, U., Keagamaan, L., Siswa, B., Al-Qur'an, S. D., Quro, U., Rois, P., Rosi, I., & Fahmi, A. S. (2022). MADRASAH: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar Qisshotul Qur'an. <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/madrasah/index>
- Pernando, Y., Erz Saragih, R., & Verdian, I. (2023). Pembuatan Game Pameran Virtual Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (Gdlc) Berbasis Android. In *Journal of Science and Social Research* (Issue 2). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Pratama, A. S., Krisdiawan, R. A., & Yulyanto, Y. (2024). Implementasi Algoritma Fisher Yates Suffle Pada Game Things Bedroom. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 196–205. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.3753>
- Pratama, A. Y., Kosim, M. A., & Purnama, D. G. (2024). Pengembangan Game Edukasi Antikorupsi Mobile 2D “Avoid The Corruption” Menggunakan Metode GDLC. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 10(1), 156–167. <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i1.2015>
- Pulungan, Faizuddin. (2021). Simulasi *Game 3D* Tsunami Menggunakan Metode *Fisher Yates Shuffle* Dan *Linear Congruent Method* untuk Pengacakan Soal
- Ramadhan, A. (2022). Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Jumble Hijaiyah. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(1), 94–106. <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i1.759>
- Rekayasa Sistem Komputer, J., Sistem Informasi, J., & Hadari Nawawi, J. H. (2019). Game Edukasi Pengenalan Budaya Dan Wisata Kalimantan Barat Menggunakan Metdoe Finite State Machine Berbasis Android [1] Haris Febriyanto Ramadhan, [2] Sampe Hotlan Sitorus, [3] Syahru Rahmayuda. In *Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi* (Vol. 07, Issue 1).
- Rendah, P., Yang Berkelanjutan, K., Dalle, J., Huda, N., & Yusuf, A. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 9).

- Rohmah, W. aulia, Asriyanik, A., & Apriyandari, W. (2020). Implementation of the Algorithm Fisher Yates Shuffle on Game Quiz Environment. *Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering*, 4(1), 161–172. <https://doi.org/10.31289/jite.v4i1.3863>
- Santika, D. M., Fauziah, F., & Rahman, B. (2023). Algoritma Fisher Yates Pada Aplikasi Pembelajaran Teknik Pengambilan Gambar Menggunakan Kamera DSLR Berbasis Android. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), 789–796. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.3867>
- Sibilana, Annas Ribab Sibilana.”Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Untuk Kelas XI Di SMA Negeri 2 Malang.”*Thesis*.Malang: UIN Malang.2016.3-4.
- Sugiarto, H. (2022). Penerapan Metode Game Development Life Cycle Pada Aplikasi Game Tebak Nama Pahlawan Nasional Berbasis Android. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 6(1), 1–7.
- Surat Al-Baqarah Ayat 43: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir Lengkap | Quran NU Online. (n.d.-b). <https://quran.nu.or.id/al-baqarah/43>. Diakses tanggal 6 Mei 2025
- Surat Al-Maidah Ayat 6: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir Lengkap | Quran NU Online. (n.d.-b). <https://quran.nu.or.id/al-baqarah/43>. Diakses tanggal 29 April 2025
- Surat At-Taubah Ayat 122: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir Lengkap | Quran NU Online. (n.d.-b). <https://quran.nu.or.id/al-baqarah/43>. Diakses tanggal 19 Mei 2025
- Survei Kepuasan Peserta Diklat Berbasis Mobile Untuk Meningkatkan Pelayanan Diklat Triase, A., Alzahra Manurung, L., Alpatih Atsil, R., Islam Negeri Sumatera Utara Medan, U., Deli Serdang, K., & Sumatera Utara, P. (2024). E-P. In *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)* (Vol. 5, Issue 2). <https://journal.stmiki.ac.id>
- Titi Komala Sari, R. (2022). Implementasi Algoritma Shuffle Random dan Linear Congruent Method (LCM) pada Media Pembelajaran Pengenalan Icon Kota. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(2), 2022. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Yanda, A. R., Santika, R. R., Diana, A., & Wulandari, R. (2022). Game Edukasi Introduksi Bilangan dan Operasi Aritmatika dengan Penerapan Algoritma Fisher–Yates Shuffle. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 12(1), 01. <https://doi.org/10.36448/expert.v12i1.2476>

Yulyanto, A. B., Maudia Arsyad, F., & Sugiharto, T. (2023). Pengembangan Game Puzzle Find Grass Menggunakan. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(2), 275–280. <https://doi.org/10.47065/bit.v3i1>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran ini berisi mengenai siswa-siswi SD Negeri 2 Ukir yang bisa menjawab dan tidak bisa menjawab pertanyaan setelah melakukan pembelajaran menggunakan media *puzzle game* belajar wudhu dan pembelajaran secara konvensional (membaca buku/dijelaskan secara langsung oleh guru)

No.	Nama Siswa	Kelas	Jenis pembelajaran (<i>puzzle game</i> / membaca buku)	Apakah berhasil menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru (✓)	
				Ya	Tidak
1.	Achmad Arfan Naufal	1	Konvensional	✓	–
2.	Ahmad Arya Yushfikas Shofi	1	Konvensional	✓	–
3.	Ahmad Khasan Assadhili	1	Konvensional	–	✓
4.	Ahmad Raihan Nur Ziyen	1	Konvensional	✓	–
5.	Alika Naila Putri	1	Konvensional	✓	–
6.	Arfan Ghifari Dzakiandra	1	Konvensional	–	✓
7.	Arsyila Farzana Mufia	1	Konvensional	–	✓
8.	Azka Raisa Qotrunnada	1	Konvensional	✓	–
9.	Azzahra Lamia Arrumani	1	Konvensional	–	✓
10.	Chilmi Elza Arrumani	1	Konvensional	✓	–
11.	Fatimas Zahra	1	Konvensional	✓	–
12.	Galuh Julias Nara	1	Konvensional	–	✓
13.	Khofifah Qisbana	1	Konvensional	✓	–
14.	Muhammad Afandi Arvino	1	Konvensional	✓	–
15.	Muhammad Ahtanur Gibran	1	Konvensional	✓	–
16.	Muhammad Danial Fahri	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
17.	Muhammad Jihan Fathhul Halim	1	<i>Puzzle Game</i>	–	✓

No.	Nama Siswa	Kelas	Jenis pembelajaran (<i>puzzle game</i> / membaca buku)	Apakah berhasil menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru (✓)	
				Ya	Tidak
18.	Muhammad Rizqi Farzan	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
19.	Muhammad Rifki Alfarizi	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
20.	Najwa Luthfiyatul Mujawwadah	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
21.	Olivia Nada Assofa	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
22.	Raka Maulana Fadil	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
23.	Safia Ayu Humaira	1	<i>Puzzle Game</i>	–	✓
24.	Salma Asalil Aufa	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
25.	Salsabila Ainur Rohmah	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
26.	Shofa Al Husna	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
27.	Syafi Asy-Syauqi	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
28.	Syauqi Maulana Yusuf	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
29.	Wahyu Kevlar Pratama	1	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
30.	Zidna Ilma Azkiya	1	<i>Puzzle Game</i>	–	✓
31.	Abdullah Jirjjis	2	Konvensional	✓	–
32.	Adeeva Fayyola Shaqueena	2	Konvensional	✓	–
33.	Adira Nurmalina	2	Konvensional	✓	–
34.	Ahmad Azwan Bafaqih	2	Konvensional	✓	–
35.	Alesha Khanza Inara	2	Konvensional	–	✓
36.	Arda Saputra	2	Konvensional	–	✓
37.	Artanabim Aradana	2	Konvensional	✓	–

No.	Nama Siswa	Kelas	Jenis pembelajaran (<i>puzzle game</i> / membaca buku)	Apakah berhasil menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru (✓)	
				Ya	Tidak
38.	Asna Fauza Auliya	2	Konvensional	✓	–
39.	Assifa Putri Aura Raesa	2	Konvensional	–	✓
40.	Azkiya Candra Kirana	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
41.	Iqik Maulana Shofi'i	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
42.	Muhammad Fatih Izzuddin	2	<i>Puzzle Game</i>	–	✓
43.	Muhammad Nazamudin Aqil	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
44.	Muhammad Nizamudin Aqil	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
45.	Nandita Ayu Nazla	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
46.	Nihla Manziliya Mauren	2	<i>Puzzle Game</i>	–	✓
47.	Nur Habibi El Fahmi	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
48.	Rahmayanti	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
49.	Yassirli Amri	2	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
50.	Ahmad Faris Maulana	3	Konvensional	✓	–
51.	Ahmad Meyka Maulana Akbar	3	Konvensional	✓	–
52.	Ahmad Rafi Nugroho	3	Konvensional	–	✓
53.	Ahmad Rifqi Ardani	3	Konvensional	✓	–
54.	Anisa Ramadani	3	Konvensional	✓	–
55.	Arra Rinda Rosmala	3	Konvensional	–	✓
56.	Avkarina Huwaida	3	Konvensional	✓	–
57.	Devita Nisful Nur Laila	3	Konvensional	✓	–

No.	Nama Siswa	Kelas	Jenis pembelajaran (<i>puzzle game</i> / membaca buku)	Apakah berhasil menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru (✓)	
				Ya	Tidak
58.	Faizal Argana Arziqi	3	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
59.	Faleriya Armita Putri Rahayu	3	<i>Puzzle Game</i>	–	✓
60.	Kholila Indina Zulfa	3	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
61.	Muhammad Alvin Nur Majid	3	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
62.	Muhammad Syamsul Mu'afi	3	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
63.	Muhammad Ulul Albab	3	<i>Puzzle Game</i>	–	✓
64.	Najma Durrotun Nafisah	3	<i>Puzzle Game</i>	✓	–
65.	Tiara Najwa Zhafira	3	<i>Puzzle Game</i>	✓	–

Lampiran 2

Lampiran ini berisi mengenai jawaban dari pernyataan dan pertanyaan yang diujikan pada pengujian skala *Likert*. Pengujian dilakukan terhadap 35 siswa kelas 2 dan 3 dari SD Negeri 2 Ukir. Pernyataan dan pertanyaan terkait pengujian yang dilakukan, terdapat pada tabel 4.3.

NO	Nama	Kelas	Jawaban Pertanyaan						
			Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	Pertanyaan 6	Pertanyaan 7
1.	Abdullah Jirjjis	2	S	SS	SS	SS	S	S	SS
2.	Adeeva Fayyola Shaqueena	2	S	SS	SS	SS	S	S	SS
3.	Adira Nurmalina	2	S	SS	SS	SS	S	S	S
4.	Ahmad Azwan Bafaqih	2	TS	SS	SS	SS	S	S	S
5.	Alesha Khanza Inara	2	S	S	SS	SS	S	S	SS
6.	Arda Saputra	2	S	SS	SS	S	S	SS	SS
7.	Artanabim Aradana	2	S	SS	S	SS	S	S	SS
8.	Asna Fauza Auliya	2	S	SS	SS	SS	S	S	SS
9.	Assifa Putri Aura Raesa	2	S	SS	SS	SS	S	S	SS

NO	Nama	Kelas	Jawaban Pertanyaan						
			Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	Pertanyaan 6	Pertanyaan 7
10.	Azkiya Candra Kirana	2	S	S	SS	SS	TS	S	S
11.	Iqik Maulana Shofi'i	2	N	SS	SS	SS	S	SS	S
12.	Muhammad Fatih Izzuddin	2	S	SS	S	SS	S	S	S
13.	Muhammad Nazamudin Aqil	2	N	SS	SS	S	S	S	SS
14.	Muhammad Nizamudin Aqil	2	S	S	SS	SS	S	S	SS
15.	Nandita Ayu Nazla	2	S	SS	S	SS	S	S	SS
16.	Nihla Manziliya Mauren	2	S	SS	SS	SS	S	S	S
17.	Nur Habibi El Fahmi	2	S	S	SS	SS	S	S	S
18.	Rahmayanti	2	N	S	SS	SS	TS	SS	S
19.	Yassirli Amri	2	S	SS	SS	SS	S	S	SS
20.	Ahmad Faris Maulana	3	S	S	SS	SS	S	S	SS

NO	Nama	Kelas	Jawaban Pertanyaan						
			Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	Pertanyaan 6	Pertanyaan 7
21.	Ahmad Meyka Maulana Akbar	3	S	SS	SS	SS	S	S	SS
22.	Ahmad Rafi Nugroho	3	S	S	SS	S	S	S	SS
23.	Ahmad Rifqi Ardani	3	N	SS	SS	S	S	SS	SS
24.	Anisa Ramadani	3	S	S	S	S	S	S	SS
25.	Arra Rinda Rosmala	3	S	SS	SS	SS	S	S	S
26.	Avkarina Huwaida	3	S	SS	SS	SS	S	S	S
27.	Devita Nisful Nur Laila	3	N	S	SS	SS	S	S	S
28.	Faizal Argana Arziqi	3	S	SS	SS	SS	S	S	SS
29.	Faleriya Armita Putri Rahayu	3	S	S	SS	SS	S	SS	SS
30.	Kholila Indina Zulfa	3	S	SS	SS	S	S	S	SS
31.	Muhammad Alvin Nur Majid	3	S	S	SS	SS	S	S	SS

NO	Nama	Kelas	Jawaban Pertanyaan						
			Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	Pertanyaan 6	Pertanyaan 7
32.	Muhammad Syamsul Mu'afi	3	S	SS	SS	SS	S	S	SS
33.	Muhammad Ulul Albab	3	S	S	S	S	S	S	SS
34.	Najma Durrotun Nafisah	3	N	SS	SS	SS	S	SS	SS
35.	Tiara Najwa Zhafira	3	S	SS	SS	SS	S	S	SS