

Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Edukasi Gejala dan Pencegahan Stroke

Bintang F. Sanjaya, Supeno Mardi Susiki Nugroho, Susi Juniastuti

Dept. Teknik Komputer Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Indonesia

Email: bintang14@mhs.te.its.ac.id, mardi@its.ac.id, susi@te.its.ac.id

Abstrak

Stroke masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di dunia. Berdasarkan hasil penelitian, dinyatakan bahwa 1 dari 6 orang di dunia akan mengalami stroke sepanjang hidupnya. Hal ini dikarenakan gejala stroke rentan menyerang usia lanjut, bahkan tidak dapat dipungkiri bahwa gejala stroke juga dapat menyerang usia produktif. Hingga saat ini, belum ditemukan obat resep dari rumah sakit, kecuali melalui pengobatan herbal dan terapi. Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, diperlukan edukasi dan sosialisasi mengenai gejala stroke serta cara pencegahannya melalui media elektronik. Dengan adanya edukasi melalui media permainan berbasis Android, diharapkan masyarakat dapat menyadari bahaya dari dampak gejala stroke. Berdasarkan hasil analisis setelah permainan dibuat, masyarakat cukup teredukasi dengan berbagai informasi yang terdapat di dalamnya, serta pengetahuan masyarakat mengenai stroke juga mengalami peningkatan.

Keyword: Stroke, Android, Permainan

Diterima Redaksi: 05-Juni-2025 Selesai Revisi: 14-Juni-2025 Diterbitkan Online: 15-Juli-2025
DOI: <https://doi.org/10.59378/jcenim.v3i2.71>

I. PENDAHULUAN

Perkembangan pemanfaatan dan ketergantungan terhadap smartphone saat ini telah memengaruhi efisiensi penggunaan waktu. Sebagian besar pengguna juga memanfaatkannya untuk bermain game. Namun, efek edukatif dari game yang dimainkan masih perlu dipertanyakan, karena game yang dipasarkan melalui Android market (Play Store) berjumlah ribuan (gratis maupun berbayar) dan belum tentu memiliki konsep edukatif yang jelas.

Strategi perancangan pemanfaatan game edukasi umumnya dilakukan dengan dua cara, yaitu bermain game dalam suasana pembelajaran atau belajar secara langsung melalui game (Filsecker dan Kerres, 2014, hlm. 463–464). Game edukasi merupakan bentuk pertoy yang dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran tertentu sekaligus memberikan motivasi (Clark dan Mayer, 2011, hlm. 367).

Penggunaan game dapat membantu perancangan visualisasi atau perancangan pertoy dalam pembelajaran (Darmawan, 2015, hlm. 192). Game dapat dikategorikan sebagai salah satu format pembelajaran multimedia. Secara khusus dari sisi model game, Ulicsak dan Williamson (2011, hlm. 63–65) memberikan pengelompokan secara rinci menjadi 20 jenis, antara lain (1) game platform, (2) game olahraga, (3) game serius, (4) game kasual, (5) edutainment (game edukatif), (6) RPG (*role playing games*), dan lain sebagainya. Jenis game edukasi pada dasarnya lebih menekankan pada desain fungsional, bukan pada jenis desain teknisnya.

Stroke merupakan gangguan fungsi otak yang terjadi secara mendadak dengan tanda klinis fokal maupun global yang berlangsung lebih dari 24 jam (kecuali terdapat tindakan pembedahan atau kematian) tanpa adanya tanda penyebab non-vaskular, termasuk tanda perdarahan subaraknoid, perdarahan intraserebral, iskemik, atau infark serebri.

Stroke memiliki angka mortalitas dan disabilitas yang tinggi. Stroke merupakan penyebab utama kecacatan fisik pada usia produktif dan usia lanjut. Di negara maju, stroke merupakan penyebab nomor satu pasien dirawat di rumah sakit, dengan proporsi kematian sebesar 20% dalam 28 hari pertama perawatan [1]. Menurut World Stroke Organization, 1 dari 6 orang di dunia akan mengalami stroke sepanjang hidupnya, sedangkan data dari American Health Association (AHA) menyatakan bahwa setiap 40 detik terjadi 1 kasus baru stroke dengan prevalensi 795.000 pasien stroke baru maupun berulang setiap

tahun, dan sekitar setiap 4 menit terdapat 1 pasien stroke yang meninggal dunia. Angka kematian akibat stroke mencapai 1 dari 20 kematian di Amerika Serikat [4].

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya stroke dibagi menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah atau tidak dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang dapat diubah atau dapat dimodifikasi.

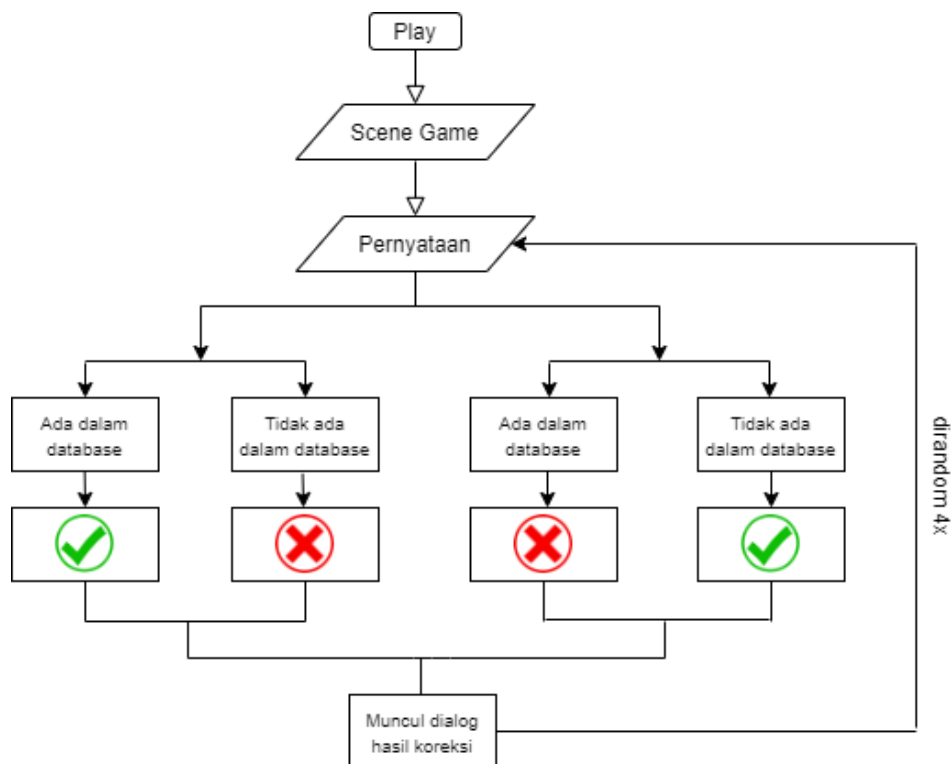
Faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi penambahan usia dan jenis kelamin laki-laki.

Faktor risiko yang dapat diubah meliputi hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia. Hipertensi didefinisikan sebagai kondisi ketika tekanan darah seseorang melebihi batas tekanan darah normal. Hipertensi merupakan faktor risiko potensial terjadinya stroke karena hipertensi dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah otak atau menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Pecahnya pembuluh darah otak akan mengakibatkan perdarahan serebri, sedangkan penyempitan pembuluh darah otak akan mengganggu aliran darah ke otak yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel-sel otak [5].

Karena gejala stroke pada umumnya rentan menyerang usia lanjut, maka pembuatan media melalui aplikasi sebagai teknologi yang berkembang saat ini sangat sesuai digunakan untuk mengedukasi masyarakat pada usia produktif. Melalui aplikasi tersebut, masyarakat dapat mengetahui bentuk-bentuk gejala stroke serta cara pencegahan maupun penanganannya.

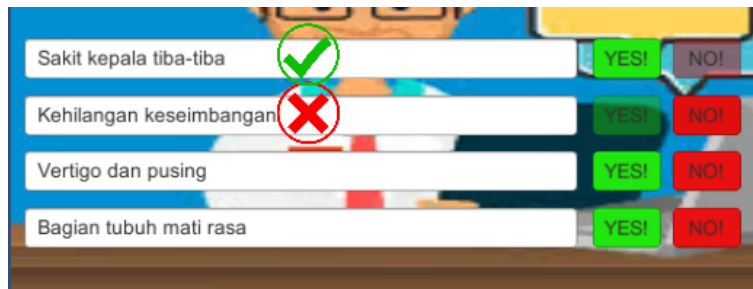
II. PERENCANAAN SISTEM

Tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan sosialisasi atau informasi serta pemahaman yang berkaitan dengan stroke kepada masyarakat umum yang diterapkan ke dalam sistem game berbasis sistem operasi Android. Berdasarkan tujuan tersebut, diperlukan sebuah perancangan game untuk mengaplikasikan informasi tersebut ke dalam sistem game.



Gambar 1: Alur kerja sistem

FSM yang diterapkan pada game ini terletak pada pemilihan opsi ‘YES!’ atau ‘NO!’ terhadap pernyataan pada pertanyaan yang diberikan. Ketika pemain menekan ‘YES!’, maka keluaran yang muncul dapat berupa tanda centang hijau atau tanda silang merah, tergantung pada apakah pernyataan tersebut terdaftar di dalam basis data atau tidak. Jika pernyataan terdaftar di dalam basis data, maka pernyataan tersebut benar dan akan muncul tanda centang hijau. Sebaliknya, jika pernyataan tidak terdaftar di dalam basis data, maka pernyataan tersebut salah dan akan muncul tanda silang merah, serta akan ditampilkan layar pernyataan yang benar yang telah terdaftar di dalam basis data secara berurutan.



Gambar 2: Keluaran saat menekan ‘YES!’ atau ‘NO!’

Berbeda halnya jika pemain menekan ‘NO!’. Apabila pernyataan tersebut tidak terdaftar di dalam basis data, maka pernyataan tersebut benar dan akan muncul tanda centang hijau karena pemain menganggap pernyataan tersebut salah dengan menekan ‘NO!’, dan pernyataan yang benar akan ditampilkan. Namun, jika pernyataan tidak terdaftar di dalam basis data tetapi pemain menganggap pernyataan tersebut benar dan menekan ‘YES!’, maka anggapan pemain tersebut salah sehingga akan muncul tanda silang merah dan pernyataan yang benar akan ditampilkan. Dengan demikian, setiap pernyataan yang tidak terdaftar di dalam basis data akan menampilkan pernyataan yang benar, terlepas dari pilihan yang dipilih oleh pemain.

A. Pembuatan Basis Data Informasi

Informasi akan terlebih dahulu dicatat ke dalam basis data sebagai pertanyaan dan pernyataan yang dinamakan tabel “questions”. Informasi tersebut diperoleh melalui referensi makalah atau jurnal serta internet.

nomor	tanya	jawab_pertama	jawab_kedua	jawab_ketiga	jawab_keempat
1	Apa yang menjadi gejala penyakit stroke?	Sakit kepala tiba-tiba	Kehilangan keseimbangan	Vertigo dan pusing	Bagian tubuh mati rasa
2	Bagaimana cara mencegah stroke ringan?	Menurunkan tekanan darah tinggi	Menurunkan berat badan	Menjatkan olahraga secara rutin	Menghentikan kebiasaan merokok
3	Bagaimana cara menghentikan kebiasaan merokok?	Mengelola stress	Hindari pemicu	Libatkan keluarga dan teman dekat	Olahraga
4	Apa yang menjadi faktor terjadinya stroke?	Usia	Riwayat penyakit	Obesitas	Diabetes
5	Bagaimana cara untuk memulai olahraga kembali?	Pilih aktivitas olahraga yang menyenangkan	Padukan olahraga dengan rutinitas	Gunakan aplikasi pencatat	Tetapkan tujuan

Gambar 3: Basis data pertanyaan

B. Penggunaan Antarmuka (UI)

Antarmuka Pengguna atau UI merupakan serangkaian tampilan grafis yang dapat dipahami oleh pengguna komputer dan diprogram sedemikian rupa sehingga dapat dibaca oleh sistem operasi komputer serta beroperasi sebagaimana mestinya.

Dalam sebuah game pada smartphone atau komputer pribadi, UI dapat digambarkan sebagai latar belakang, tombol, gambar, dan sebagainya.

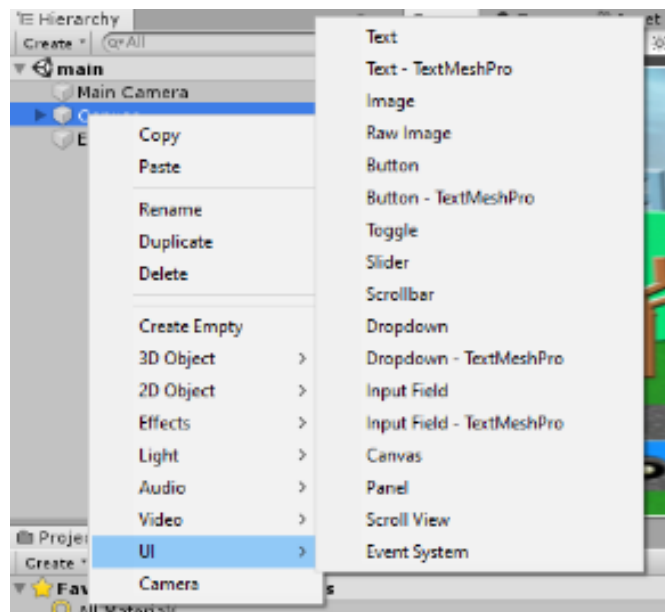
Sedangkan UI yang digunakan untuk memfasilitasi interaksi pengguna dengan game itu sendiri dapat dilihat pada gambar berikut.

C. Perancangan Halaman Utama

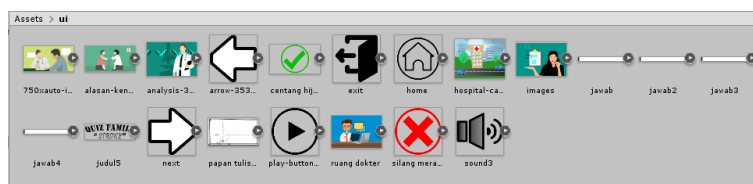
Tampilan pada halaman utama game ini terlihat sederhana dan jelas dengan latar belakang yang sesuai dengan tema game, tombol UI untuk memudahkan pengguna dalam berinteraksi, serta dilengkapi dengan judul game sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut.

D. Perancangan Halaman Permainan

Pada halaman permainan utama, digunakan konsep acara super family, namun dilakukan sedikit perubahan dengan menambahkan pilihan ‘YES!’ dan ‘NO!’ pada setiap jawaban atau pernyataan yang berjumlah 4. Dalam game ini terdapat 5 halaman permainan atau lebih dengan latar belakang yang berbeda-beda.



Gambar 4: Daftar UI pada Unity



Gambar 5: UI yang digunakan



Gambar 6: Desain adegan 'play'

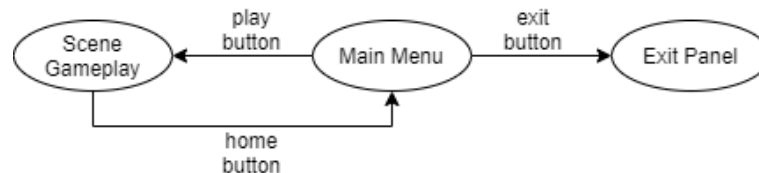


Gambar 7: Desain adegan 'game'

E. Finite State Machine (FSM)

Finite State Machine (FSM) merupakan metodologi perancangan sistem kendali yang menggambarkan perilaku atau prinsip kerja sistem menggunakan tiga komponen, yaitu State (keadaan), Event (kejadian), dan Action (aksi). Sebagai metodologi perancangan sistem kendali, penerapan FSM telah banyak digunakan pada perangkat lunak, khususnya pada game [8].

FSM pada game ini terdapat pada adegan menu utama. Apabila tombol play ditekan, maka kejadian berpindah ke adegan permainan. Jika tombol exit ditekan, maka akan muncul panel keluar. Pada adegan permainan, apabila tombol home ditekan, maka kejadian akan kembali ke menu utama.



Gambar 8: Finite State Machine

F. Hubungan Antar Adegan

Setiap pilihan pada pernyataan rencana akan diberikan penilaian. Setiap pertanyaan atau adegan yang memiliki 4 jawaban akan diberikan skor maksimum sebesar 100, yang berarti setiap pernyataan bernilai 25 jika benar. Nilai tersebut akan ditambahkan dengan nilai pada adegan berikutnya dan seterusnya. Dengan demikian, setelah pemain menyelesaikan game hingga adegan atau slide terakhir, nilai keseluruhan akan dirata-ratakan.

III. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas hasil pengujian dan analisis dari perancangan serta implementasi sistem. Pengujian ini bertujuan untuk menunjukkan apakah sistem dan implementasi game yang telah dibuat oleh penulis dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Selain itu, pada penelitian ini penulis juga akan mengkaji bagaimana pendapat responden terhadap edukasi pertoy mengenai gejala stroke dan pencegahannya sebagai sebuah game sekaligus sebagai media penyampai informasi.

A. Pengujian Fungsionalitas Game

Aktivitas dalam pengujian fungsionalitas game adalah untuk mengamati apakah sistem game bekerja sesuai dengan perancangan sistem yang telah dirancang dengan menggunakan pengujian *black box*. Proses pengujian dilakukan dengan mencoba memainkan seluruh proses game untuk melihat apakah seluruh fitur yang ada telah berjalan sesuai dengan desain yang diinginkan.

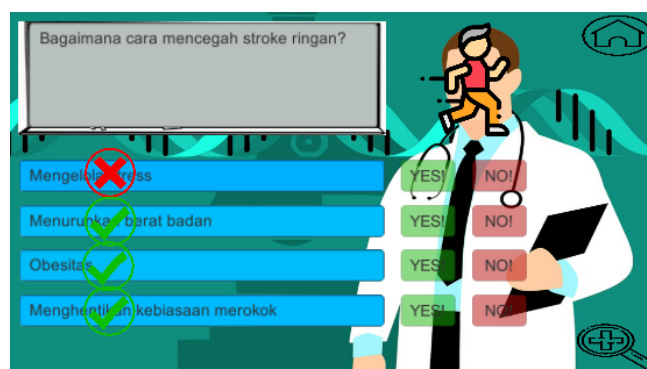
Pengujian tunggal ini dilakukan untuk menguji game yang telah dibangun dan diinstal pada sistem operasi Android, yaitu berupa tombol-tombol pendukung apakah game dapat berfungsi dengan baik atau tidak.



Gambar 9: Scene Menu Utama



Gambar 10: Pertanyaan Pertama Setelah Dirandom

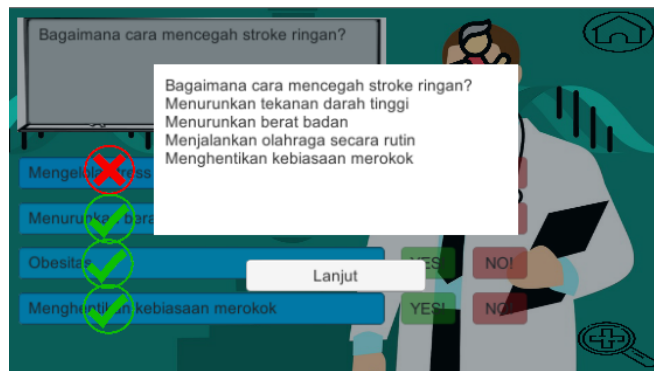


Gambar 11: Pengujian Tombol YES dan NO

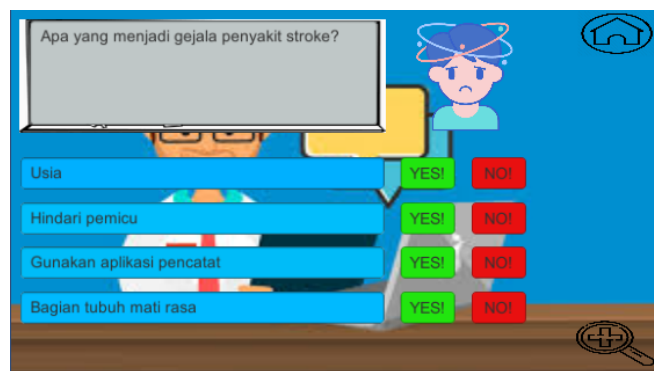
Pada adegan permainan ini hanya terdapat satu adegan yang terdiri dari 5 pertanyaan dan setiap pertanyaan memiliki 4 jawaban yang semuanya diacak ketika tombol play ditekan.

B. ANALISIS DATA

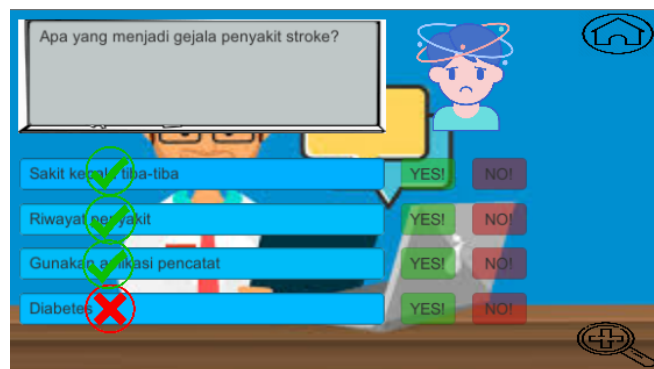
Analisis data bertujuan untuk menganalisis data yang diperoleh melalui formulir pertanyaan yang telah disebarkan melalui media sosial setelah target atau pemain memainkan game.



Gambar 12: Kotak Dialog Jawaban Benar



Gambar 13: Pertanyaan Kedua Setelah Dirandom



Gambar 14: Pengujian Tombol Pertanyaan Kedua

1. Usia

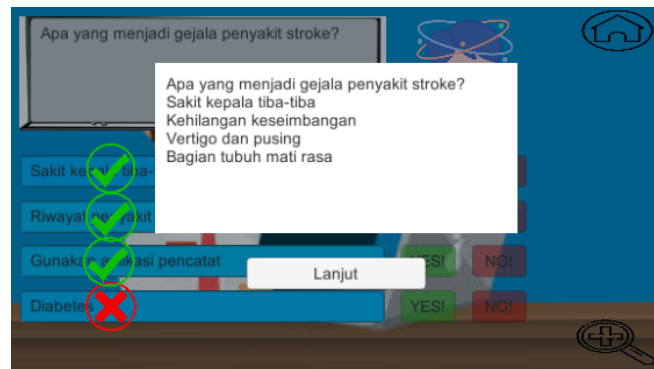
Diagram tanggapan formulir. Judul pertanyaan: Berapa usia Anda saat ini? Jumlah tanggapan: 31 tanggapan.

Dapat dilihat pada diagram Gambar 4.6 bahwa responden dengan rentang usia 25 hingga 30 tahun memiliki persentase sebesar 75%; rentang usia 31 hingga 35 tahun sebesar 9,4%; sedangkan rentang usia 36 hingga 40 tahun sebesar 15,6%.

Gambar 33 menunjukkan jumlah tanggapan pada setiap rentang usia. Pada rentang usia 25 hingga 30 tahun terdapat 24 tanggapan, rentang usia 36 hingga 40 tahun terdapat 5 tanggapan, dan rentang usia 31 hingga 35 tahun terdapat 3 tanggapan.

1. Pertanyaan Pertama

Diagram tanggapan formulir. Judul pertanyaan: Apakah Anda mengetahui tentang stroke? Jumlah tanggapan: 31 tanggapan.



Gambar 15: Kotak Dialog Pertanyaan Kedua



Gambar 16: Pertanyaan Ketiga Setelah Dirandom



Gambar 17: Pengujian Tombol Pertanyaan Ketiga

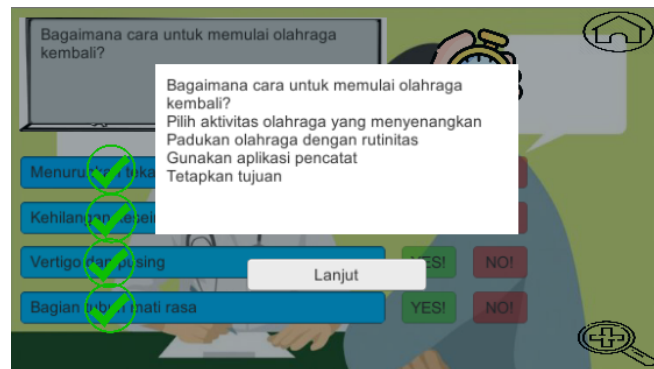
Dapat dilihat pada gambar di atas, pada pertanyaan pertama bagian pertama terdapat 2 orang yang memilih skala linear 2 dari skala linear 0 hingga 4 dan 5 orang memilih skala linear 3 dari skala linear 0 hingga 4. Berdasarkan diagram tersebut, dapat diartikan bahwa 2 orang memiliki pengetahuan netral mengenai stroke, sedangkan 5 orang hanya mengetahui secara umum.

Diagram di atas menunjukkan tanggapan terhadap pertanyaan pertama setelah pemain memainkan game. Dari skala linear 0 hingga 4, terdapat 1 orang memilih skala linear 0, 2 orang memilih skala linear 2, dan 4 orang memilih skala linear 3. Berdasarkan diagram tersebut terlihat adanya penurunan grafik, yaitu terdapat 1 orang yang tidak mengetahui sama sekali.

3. Pertanyaan Kedua

Diagram tanggapan formulir. Judul pertanyaan: Apakah Anda mengetahui gejala stroke? Jumlah tanggapan: 31 tanggapan.

Dapat dilihat pada Gambar 4.10, pada pertanyaan kedua bagian pertama terdapat 1 orang memilih



Gambar 18: Kotak Dialog Pertanyaan Ketiga



Gambar 19: Pertanyaan Keempat Setelah Dirandom



Gambar 20: Pengujian Tombol Pertanyaan Keempat

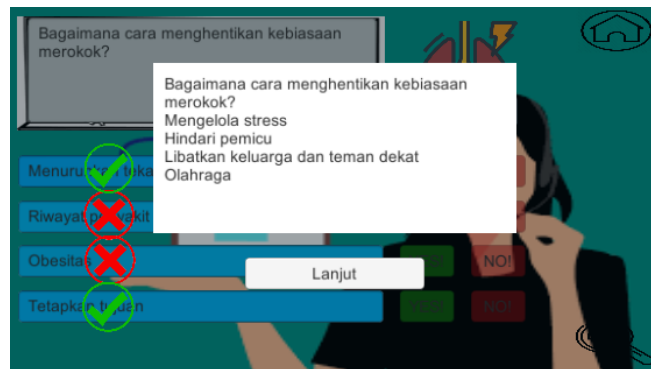
skala linear 1 dari skala linear 0 hingga 4, 4 orang memilih skala linear 2 dari skala linear 0 hingga 4, sedangkan 2 orang memilih skala linear 3. Berdasarkan diagram tersebut, dapat diartikan bahwa mayoritas responden masih bersikap netral terhadap pengetahuan mengenai gejala stroke, dan terdapat 1 orang yang tidak mengetahui.

Diagram di atas menunjukkan tanggapan pertanyaan kedua setelah pemain memainkan game. Dari skala linear 0 hingga 4, terdapat 4 orang memilih skala linear 2 dan 3 orang memilih skala linear 3. Berdasarkan diagram tersebut terlihat adanya peningkatan grafik, yaitu 1 orang yang pada awalnya tidak mengetahui, setelah memainkan game pengetahuannya meningkat.

4. Pertanyaan Ketiga

Diagram tanggapan formulir. Judul pertanyaan: Apakah Anda mengetahui faktor-faktor yang dapat menyebabkan gejala stroke? Jumlah tanggapan: 31 tanggapan.

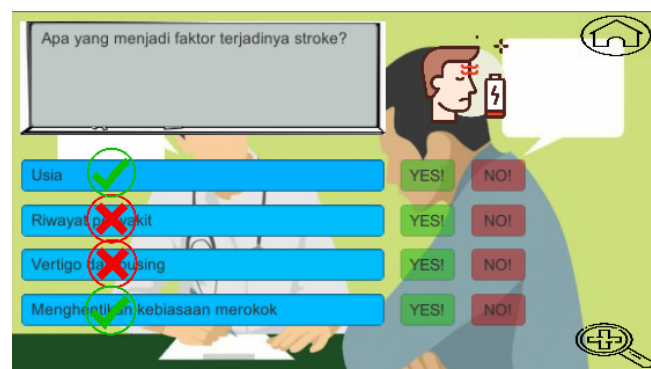
Dapat dilihat pada gambar di atas, pada pertanyaan ketiga bagian pertama terdapat 5 orang memilih



Gambar 21: Kotak Dialog Pertanyaan Keempat



Gambar 22: Pertanyaan Kelima Setelah Dirandom



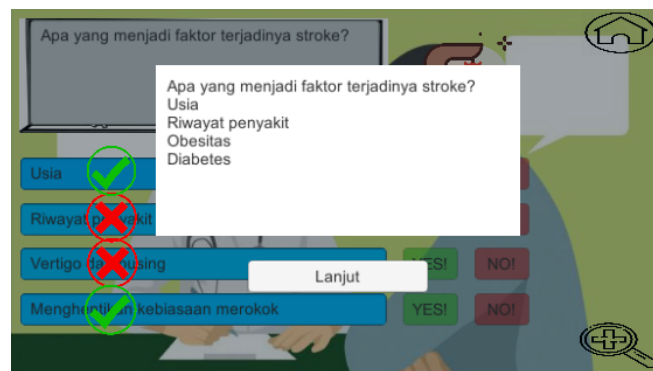
Gambar 23: Pengujian Tombol Pertanyaan Kelima

skala linear 2 dari skala linear 0 hingga 4 dan 2 orang memilih skala linear 3 dari skala linear 0 hingga 4. Berdasarkan diagram tersebut, dapat diartikan bahwa mayoritas responden masih bersikap netral terhadap pengetahuan mengenai faktor-faktor penyebab gejala stroke.

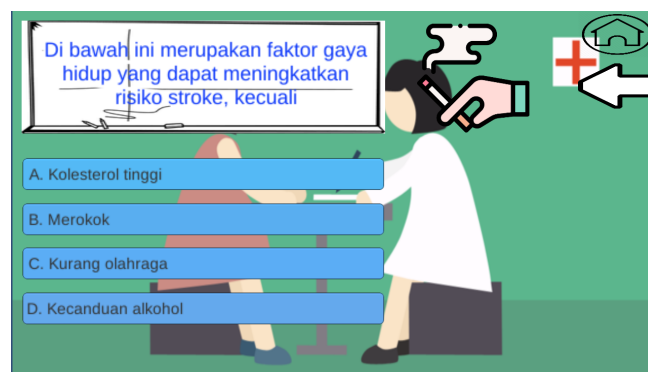
Diagram di atas menunjukkan tanggapan terhadap pertanyaan ketiga setelah pemain memainkan game. Dari skala linear 0 hingga 4, terdapat 2 orang memilih skala linear kedua, 3 orang memilih skala linear ketiga, dan 2 orang memilih skala linear keempat. Berdasarkan diagram tersebut terlihat adanya peningkatan grafik yang cukup signifikan, yaitu dari 3 orang yang awalnya bersikap netral, setelah memainkan satu game pengetahuannya meningkat dan terdapat 2 orang tambahan yang sangat mengetahui.

5. Pertanyaan Keempat

Diagram tanggapan formulir. Judul pertanyaan: Apakah Anda mengetahui cara menangani orang yang mengalami gejala stroke? Jumlah tanggapan: 31 tanggapan.



Gambar 24: Kotak Dialog Pertanyaan Kelima



Gambar 25: Pilihan Ganda Pertama



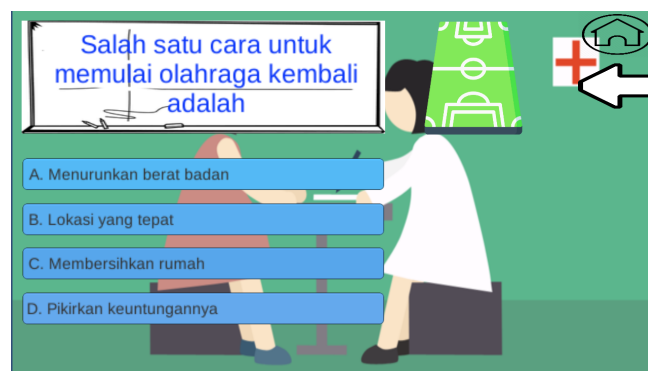
Gambar 26: Pilihan Ganda Kedua



Gambar 27: Pilihan Ganda Ketiga



Gambar 28: Setelah Menekan Jawaban Salah



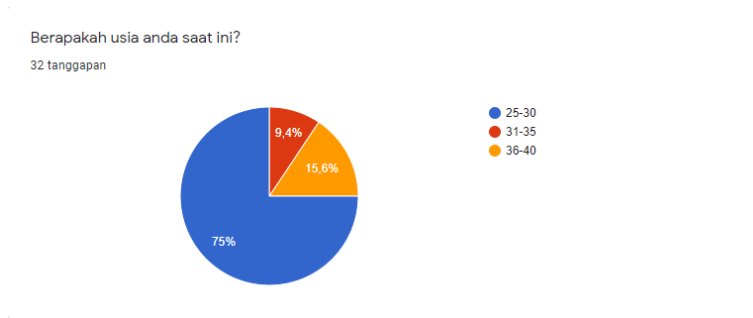
Gambar 29: Pilihan Ganda Keempat



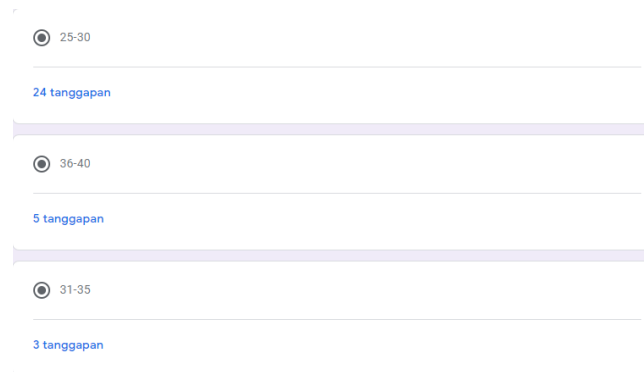
Gambar 30: Pilihan Ganda Kelima



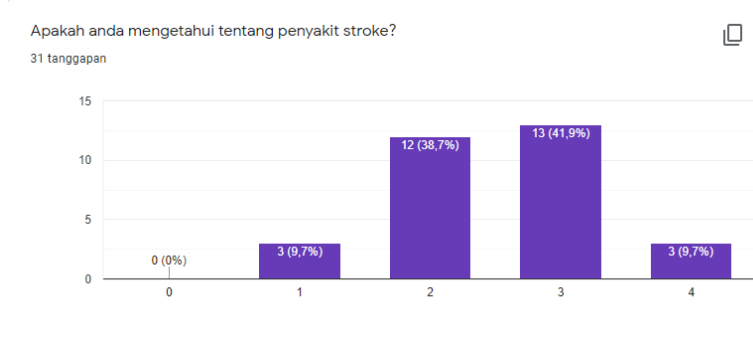
Gambar 31: Pemberian Skor



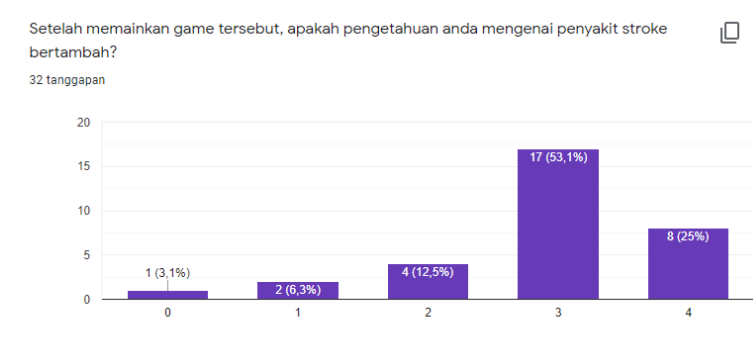
Gambar 32: Diagram Usia



Gambar 33: Jumlah Tanggapan

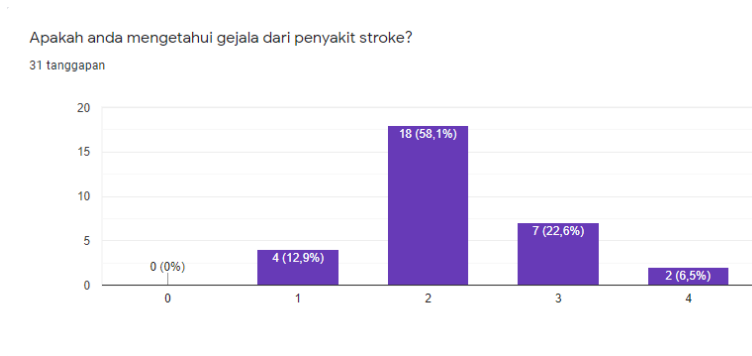


Gambar 34: Diagram Pertanyaan Pertama



Gambar 35: Diagram Pertanyaan Pertama Bagian Dua

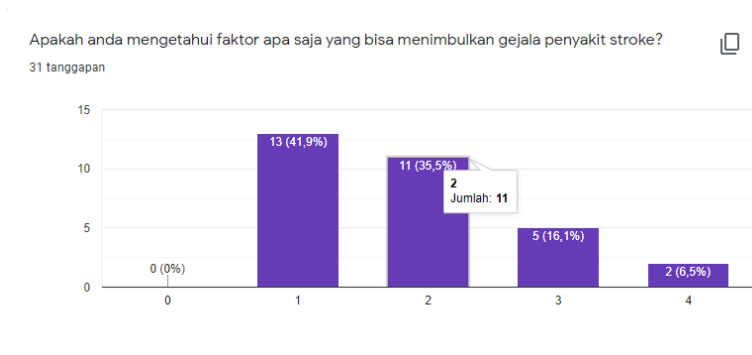
Dapat dilihat pada gambar di atas, pada pertanyaan keempat bagian pertama terdapat 2 orang



Gambar 36: Diagram Pertanyaan Kedua



Gambar 37: Diagram Pertanyaan Kedua Bagian Dua



Gambar 38: Diagram Pertanyaan Ketiga Bagian Satu



Gambar 39: Diagram Pertanyaan Ketiga Bagian Dua



Gambar 40: Diagram Pertanyaan Keempat

memilih skala linear 1 dari skala linear 0 hingga 4, 4 orang memilih skala linear 2 dari skala linear 0 hingga 4, dan 1 orang memilih skala linear 4 dari skala linear 0 hingga 4. Berdasarkan diagram tersebut, dapat diartikan bahwa mayoritas responden masih bersikap netral terhadap pengetahuan mengenai cara menangani gejala stroke, bahkan terdapat 2 orang yang tidak mengetahui. Namun demikian, sudah terdapat 1 orang yang mengetahui dengan baik.

Diagram di atas menunjukkan tanggapan terhadap pertanyaan keempat setelah pemain memainkan game. Dari skala linear 0 hingga 4, terdapat 3 orang memilih skala linear kedua, 3 orang memilih skala linear ketiga, dan 1 orang memilih skala linear keempat. Berdasarkan diagram tersebut terlihat adanya peningkatan grafik yang cukup signifikan, yaitu

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian yang telah dilakukan terhadap game edukasi berbasis Android tentang gejala dan pencegahan stroke, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem game edukasi yang dikembangkan telah berhasil diimplementasikan dan dapat berjalan dengan baik pada perangkat berbasis sistem operasi Android sesuai dengan fungsi yang dirancang.
2. Seluruh tombol navigasi utama, seperti tombol *play*, *home*, dan *exit*, dapat berfungsi dengan baik dalam mengatur perpindahan antar adegan pada game.
3. Tombol *YES* dan *NO* pada adegan permainan mampu menampilkan hasil benar atau salah sesuai dengan pernyataan yang dipilih oleh pemain.
4. Fitur bantuan (*help*) pada adegan permainan dapat menampilkan kotak dialog berisi jawaban yang benar, sehingga mendukung proses pembelajaran pemain.
5. Tombol lanjut pada kotak dialog dapat mengarahkan permainan ke pertanyaan berikutnya secara berurutan hingga permainan selesai.
6. Sistem penilaian pada game dapat bekerja dengan baik dengan memberikan skor berdasarkan jawaban yang dipilih oleh pemain.
7. Secara keseluruhan, game ini dapat digunakan sebagai media edukasi yang membantu meningkatkan pemahaman pengguna mengenai gejala stroke dan upaya pencegahannya.
8. Namun demikian, pada implementasi saat ini, fitur suara latar (*background*) pada menu utama belum dapat berjalan dengan baik.

B. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari tugas akhir ini, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, antara lain:

1. Menambahkan suara latar (*background*) agar game menjadi lebih menarik dan interaktif bagi pengguna.
2. Menyediakan tombol tutorial pada menu utama yang berisi panduan cara bermain game bagi pengguna baru.
3. Menambah jumlah pertanyaan agar materi edukasi yang disampaikan menjadi lebih beragam dan mendalam.
4. Menambahkan variasi tipe pertanyaan, seperti kombinasi teks dan gambar, guna meningkatkan pemahaman pengguna.
5. Menambahkan visualisasi atau ilustrasi pada setiap pertanyaan agar informasi yang disampaikan lebih mudah dipahami.
6. Mengembangkan desain karakter atau aktor yang berkaitan dengan tema stroke untuk meningkatkan daya tarik dan aspek edukatif game.

Daftar Pustaka

- [1] D. Mozaffarian, E. J. Benjamin, A. S. Go, D. K. Arnett, M. J. Blaha, M. Cushman, S. de Ferranti, J.-P. Després, H. J. Fullerton, V. J. Howard, et al., “Heart disease and stroke statistics—2016 update: A report from the American Heart Association,” *Circulation*, vol. 133, no. 4, pp. e38–e360, 2016. [Online]. Available: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000350>
- [2] A. A. Wijaya dan R. S. Wahyuni, “Pengembangan game edukasi berbasis Android sebagai media pembelajaran interaktif,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 325–332, 2018. [Online]. Available: <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/627>
- [3] J. A. Yustin, H. Sujaini, dan M. A. Irwansyah, “Rancang bangun aplikasi game edukasi pembelajaran matematika menggunakan construct 2K,” 2016.
- [4] D. Mutiarsari, “Ischemic stroke: Symptoms, risk factors, and prevention,” 2019.
- [5] C. A. Dinata, Y. Safrita, dan S. Sastri, “Gambaran faktor risiko dan tipe stroke pada pasien rawat inap di bagian penyakit dalam rsud kabupaten solok selatan periode 1 januari 2010 – 31 juni 2012,” 2013.
- [6] D. Mozaffarian, E. J. Benjamin, A. S. Go, D. K. Arnett, M. J. Blaha, M. Cushman, S. de Ferranti, J.-P. Després, H. J. Fullerton, V. J. Howard, et al., “Heart disease and stroke statistics—2016 update: A report from the American Heart Association,” *Circulation*, vol. 133, no. 4, pp. e38–e360, 2016.
- [7] H. Moawad, “5 ways to stop a tia from becoming a full-fledged stroke,” *Verywell Health*, 2018.
- [8] M. F. Handani, A. Suyatno, dan S. Maharani, “Penerapan metode finite state machine pada game the relationship,” 2016.