

**PENGEMBANGAN PEMAINAN ULAR TANGGA MODIFIKASI BERBASIS APLIKASI ANDROID
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK AUTIS**

Efriliana Dewi

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
efriliana.21016@mhs.unesa.ac.id

Sujarwanto

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
sujarwanto@unesa.ac.id

Abstrak

Matematika bermanfaat bagi perkembangan kognitif, meningkatkan kemampuan berfikir dan problem solving termasuk bagi anak autis, namun sering menjadi tantangan karena tuntutan pemahaman abstrak dan keterampilan logis. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android yang layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik autis. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan jenis penelitian Research and Development (R&D) model ADDIE. Subjek penelitian dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru peserta didik autis sebagai praktisi. Teknik pengumpulan data dengan instrumen angket validasi materi, media, dan praktisi. Teknik analisis statistik deskriptif mean. Hasil validasi menunjukkan media ini layak digunakan. Hasil validasi ahli materi 86,7% dan ahli media 98,8%. Hasil uji kepraktisan 94,6%. Hal ini menunjukkan bahwa media ini praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android layak untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik autis. Implikasi hasil penelitian yaitu dapat digunakan untuk bermain sekaligus belajar, membantu mengembangkan keterampilan sosial, emosional, fisik, dan kognitif.

Kata Kunci: permainan ular tangga modifikasi, matematika, autis

Abstract

Mathematics is beneficial for cognitive development, improving thinking and problem solving skills including for autistic children, but is often a challenge due to the demands of abstract understanding and logical skills. This study aims to produce a modified snakes and ladders game learning media based on an android application that is suitable for use to improve the mathematics learning outcomes of autistic students. The study used a quantitative and qualitative approach with the type of Research and Development (R&D) ADDIE model. The research subjects were material expert lecturers, media expert lecturers, and autistic student teachers as practitioners. Data collection techniques using questionnaire instruments for validation of materials, media, and practitioners. Descriptive statistical analysis techniques mean. The validation results showed that this media is suitable for use. The validation results of material experts were 86.7% and media experts 98.8%. The results of the practicality test were 94.6%. This shows that this media is practical to apply in mathematics learning. The results of this study indicate that the modified snakes and ladders game based on an android application is suitable for improving the mathematics learning outcomes of autistic students. The implications of the research results are that it can be used for playing and learning at the same time, helping to develop social, emotional, physical, and cognitive skills.

Keywords: *snakes and ladders game modification, mathematics, autism*

PENDAHULUAN

Matematika memiliki manfaat dalam mendukung perkembangan kognitif peserta didik, termasuk peserta didik berkebutuhan khusus seperti anak autis. Meskipun beberapa peserta didik dengan hambatan autis mengalami kesulitan dalam belajar matematika karena mata pelajaran ini memerlukan taraf kemampuan kognitif yang tinggi (Ugalde et al., 2021), namun matematika tetap menjadi ilmu pokok yang menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Savitri et al., 2017). Bagi anak autis, pembelajaran matematika dapat memberikan manfaat besar apabila disesuaikan dengan karakteristik mereka, misalnya dengan memulai dari objek-objek konkret, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan melalui tahapan pembelajaran yang sederhana (Yakubova et al., 2024). Melalui pembelajaran matematika, peserta didik akan memperoleh dua jenis objek, yaitu objek langsung seperti fakta, keterampilan, konsep, dan prosedur, serta objek tidak langsung seperti kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah menurut Gagne dalam (Gusteti et al., 2022). Salah satu materi dasar yang penting untuk diajarkan adalah penjumlahan, yaitu operasi dasar dalam matematika yang menggabungkan dua atau lebih bilangan untuk memperoleh hasil. Bilangan-bilangan yang dijumlahkan disebut sebagai “suku” atau “addend” dan dinyatakan dengan tanda tambah (+) (Siregar et al., 2023). Karena sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, materi penjumlahan memiliki nilai praktis dan edukatif yang tinggi dan sangat penting diajarkan kepada semua peserta didik, termasuk peserta didik autis.

Anak dengan gangguan spektrum autisme umumnya mengalami hambatan dalam perkembangan sistem saraf sejak lahir atau pada masa balita, yang ditandai dengan kesulitan dalam berinteraksi sosial dengan lingkungan sekitarnya (Nasution et al., 2022). Gangguan ini berdampak pada perkembangan komunikasi, perilaku, dan kemampuan sosial yang berperan penting dalam keberhasilan proses pembelajaran. Menurut Vogindroukas et al. (2022), karakteristik utama autisme meliputi defisit dalam komunikasi sosial dan pola perilaku yang terbatas serta repetitif, yang semuanya memengaruhi kemampuan anak dalam mengakses dan memahami materi pelajaran. Hambatan-hambatan ini menyebabkan peserta didik autis mengalami kesulitan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional, terutama dalam mata pelajaran seperti matematika yang menuntut pemahaman abstrak, keterampilan berpikir logis, dan kemampuan memecahkan masalah (Lien et al., 2023). Selain itu, penelitian oleh Keen, Webster, dan Ridley (2016) menunjukkan bahwa peserta didik autis sering

memerlukan pendekatan individual dan visual yang lebih kuat agar dapat memproses informasi secara efektif. Kesulitan dalam membangun komunikasi, memahami instruksi verbal, dan berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas memperbesar tantangan dalam mencapai hasil belajar yang optimal, terutama pada mata pelajaran yang bersifat konseptual seperti matematika.

Kondisi kesulitan peserta didik autis dalam mata pelajaran matematika telah didukung oleh berbagai temuan penelitian. Salah satunya ditunjukkan oleh Fauziah et al. (2022) yang mengungkapkan bahwa peserta didik autis umumnya masih mampu memahami informasi yang tersaji dalam soal, namun mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya yang melibatkan pemrosesan logis dan simbolik. Hal ini diperkuat oleh studi kasus yang dilakukan di SLB YPAC Makassar terhadap peserta didik berinisial MF, seorang peserta didik laki-laki berusia 17 tahun dengan diagnosis autisme, yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dasar dua angka yang hasilnya melebihi sepuluh, meskipun telah dilakukan asesmen akademik berupa tes berhitung penjumlahan dasar dan lanjutan (Juniarti, 2021).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SLB Negeri Gedangan Sidoarjo juga menunjukkan adanya hambatan serupa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas, ditemukan bahwa peserta didik autis menunjukkan keterbatasan dalam keterampilan berhitung, antara lain: (1) belum mampu melakukan penjumlahan menyimpan antara bilangan puluhan; (2) hanya mampu membilang hingga angka 30; dan (3) hanya dapat melakukan operasi penjumlahan dengan hasil maksimal hingga angka 20. Melihat kondisi tersebut, maka diperlukan media pembelajaran yang bersifat konkret, menarik, serta mampu memvisualisasikan angka hingga minimal 30 agar peserta didik auti lebih mudah memahami konsep penjumlahan. Media seperti ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan pemahaman konsep matematika dasar pada peserta didik autis melalui pendekatan visual dan manipulatif yang sesuai dengan karakteristik belajar mereka.

Berdasarkan fenomena yang terjadi, maka dibutuhkan sebuah media yang mampu membantu pendidik dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik autis untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal. Pastinya dengan menyesuaikan kemampuan dan karakteristik serta memanfaatkan perkembangan teknologi, yang mampu menghasilkan situasi belajar yang mendukung untuk mempermudah dan

mempercepat tugas peserta didik, serta menggali potensi keterampilannya (Kareem, 2018).

Permainan edukatif merupakan metode pembelajaran yang terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Yu et al., 2021). Dalam pendidikan khusus, pendekatan ini menciptakan suasana belajar yang ramah dan tidak mengintimidasi, sehingga lebih mudah diakses oleh peserta didik berkebutuhan khusus (Zeng et al., 2020). Salah satu bentuk permainan edukatif yang populer dan banyak dimodifikasi untuk kepentingan pembelajaran adalah permainan ular tangga. Secara tradisional, ular tangga adalah permainan papan yang dimainkan menggunakan pion, dadu, dan papan bernomor yang dihiasi ilustrasi ular dan tangga yang saling terhubung (Andrianto et al., 2021). Pemain melempar dadu secara bergiliran dan menggerakkan pion sesuai angka yang muncul; jika berhenti di kepala ular, pemain naik, namun jika berhenti di ekor ular, pemain harus turun ke ekor ular. Permainan ini tidak hanya menyenangkan tetapi juga dapat melatih kemampuan berhitung dasar serta menstimulasi interaksi sosial antarpemain. Dalam konteks pembelajaran, ular tangga dimodifikasi dengan menambahkan komponen edukatif seperti soal-soal matematika pada kotak tertentu yang harus dijawab oleh pemain sebelum melanjutkan (Azizah et al., 2024).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media permainan ular tangga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Ardi & Desstyah, (2023) mengembangkan media pembelajaran ular tangga untuk meningkatkan motivasi belajar numerasi peserta didik sekolah dasar. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik lebih memahami materi, suasana pembelajaran menjadi menyenangkan dan interaktif, serta motivasi belajar numerik peserta didik meningkat. Sementara itu, Siregar & Ananda (2023) mengembangkan media *board game* matematika ular tangga pada materi bangun datar segiempat dan segitiga khusus untuk peserta didik tunarungu. Pengembangan media ini divalidasi oleh ahli dengan hasil sangat valid dan praktis, serta terbukti cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, terlihat dari peningkatan skor pretest ke posttest yang signifikan. Selanjutnya, Masrukah et al. (2020) meneliti efektivitas media permainan ular tangga bermotif bangun datar terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media ini valid digunakan dalam pembelajaran matematika, efektif meningkatkan keaktifan belajar, serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan

perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan ketiga studi tersebut, media permainan ular tangga memiliki potensi besar sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika baik bagi peserta didik reguler maupun berkebutuhan khusus.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada rancangan media permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android yang secara khusus disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik autis. Permainan ini menggunakan kombinasi warna-warna yang ramah bagi anak autis, seperti warna lembut dan kontras rendah yang membantu mengurangi overstimulasi visual, sehingga menciptakan kenyamanan saat bermain. Selain itu, materi yang disajikan dalam permainan difokuskan pada penjumlahan berurutan sebagai bentuk pembelajaran dasar matematika yang mudah dipahami oleh peserta didik autis. Permainan ini juga dilengkapi dengan petunjuk (*clue*) yang terintegrasi dalam mekanisme pelemparan dadu, sehingga mampu memberi arahan secara bertahap dan membantu anak memahami alur permainan dan penjumlahan dengan lebih terstruktur. Keunggulan lain dari permainan ini adalah fitur multi-pemain hingga empat orang dalam satu sesi, yang dirancang untuk mendorong terjadinya interaksi sosial di antara peserta didik autis. Melalui model permainan kolaboratif ini, anak-anak tidak hanya belajar konsep matematika, tetapi juga terlatih dalam keterampilan sosial seperti bergiliran, berkomunikasi, dan bekerja sama. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi kontribusi baru dalam pengembangan media pembelajaran inklusif yang tidak hanya berfokus pada aspek akademik, tetapi juga perkembangan sosial-emosional anak berkebutuhan khusus.

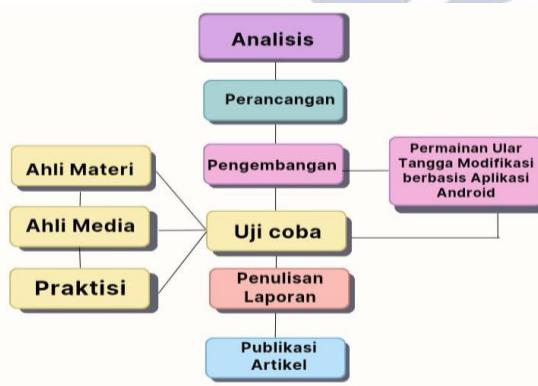
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pengembangan ini didasarkan pada keberhasilan penelitian terdahulu dalam menciptakan media pembelajaran berbasis permainan, tantangan yang dihadapi guru dan peserta didik autis dalam memahami materi penjumlahan matematika, serta kemajuan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Tujuan dari penelitian ini menghasilkan produk permainan *ular tangga* modifikasi berbasis aplikasi android yang layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik autis.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan jenis penelitian Research and Development (R&D) model ADDIE. Subjek penelitian dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru peserta

didik autis sebagai praktisi. Teknik pengumpulan data dengan instrumen angket validasi materi, media, dan praktisi. Teknik analisis statistik deskriptif mean, untuk menghasilkan dan menguji media pembelajaran berupa permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik autis (Branch, 2010). Fokus penelitian berhenti pada tahap *Development*, meliputi: 1) Tahap *Analysis*, Mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik peserta didik autis melalui observasi dan asesmen; menganalisis kendala pembelajaran matematika (penjumlahan); serta menelaah capaian pembelajaran sesuai modul dan usia mental peseerta didik. 2) Tahap *Design*, Merancang flowchart dan storyboard permainan ular tangga modifikasi; menentukan konten soal penjumlahan serta elemen visual ramah autis; dan menyusun instrumen validasi untuk ahli dan praktisi. 3) Tahap *Development*, Mengembangkan prototipe aplikasi android; melakukan validasi kelayakan oleh ahli materi, media, dan guru SLB; serta merevisi produk berdasarkan masukan para validator. 4) Tahap *Implementation* dan *Evaluation*, belum dilakukan dan akan dilaksanakan pada tahap penelitian selanjutnya.

Desain uji coba mencakup validasi pakar dan uji coba kelompok kecil oleh praktisi untuk mengumpulkan data kuantitatif (skor likert 1–4 atas indikator validitas dan kepraktisan) dan kualitatif (kritik, saran, komentar). Subjek uji coba terdiri atas satu ahli materi, satu ahli media, dan satu praktisi guru SLB Negeri Gedangan Sidoarjo. Penelitian dilakukan secara terstruktur melalui tahapan-tahapan yang digambarkan melalui alir bagan 1



Bagan 1 Alir Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan alir penelitian yang ditampilkan pada Bagan 1. Pertama, dilakukan tahap analisis untuk mengidentifikasi kebutuhan media pembelajaran yang sesuai bagi peserta didik autis, serta menganalisis permasalahan dalam proses pembelajaran matematika. Tahap ini juga mencakup pengumpulan informasi dari observasi dan telaah kurikulum untuk mengetahui kompetensi dasar yang harus dicapai. Selanjutnya, pada tahap

perancangan (design), peneliti merancang produk berupa permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android. Proses ini meliputi penentuan format permainan, penyusunan materi pembelajaran matematika sesuai karakteristik anak autis, dan pembuatan desain instrumen validasi untuk ahli materi, ahli media, dan praktisi. Tahap berikutnya adalah pengembangan (development), yaitu tahap pembuatan produk awal dan validasi oleh para ahli. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk dari aspek isi, tampilan media, serta kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik autis. Saran dan masukan dari para ahli digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan produk. Setelah itu, dilakukan uji coba terbatas terhadap guru yang mengajar anak autis untuk mengetahui kepraktisan dan potensi penggunaan produk dalam pembelajaran. Hasil uji coba digunakan sebagai bahan evaluasi dalam menyempurnakan produk pembelajaran. Tahap akhir dari alur penelitian ini adalah penyusunan laporan penelitian, yang mencakup metode, proses pengembangan, hasil validasi dan uji coba, analisis data, serta kesimpulan. Produk akhir berupa permainan ular tangga modifikasi ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan dan efektif untuk peserta didik autis dalam memahami materi matematika. Akhirnya, hasil penelitian tersebut dirangkum dalam bentuk artikel ilmiah yang dirancang sesuai ketentuan untuk dipublikasikan.

Kisi-kisi instrumen penelitian dirancang untuk mengukur uji kelayakan dan uji kepraktisan dari para ahli dan praktisi serta untuk mendapatkan kritik, saran, komentar terkait produk yang dikembangkan berdasarkan modifikasi dari [Agnesya \(2024\)](#). Adapun kisi-kisi intrumen validasi para pakar dan praktisi digambarkan dalam bentuk bagan dan tabel berikut ini :



Bagan 2 Kisi-Kisi Intrumen Validasi Ahli Materi

Tabel 1 Kisi-kisi instrumen validasi media

Indikator	No. Butir
Ketepatan	1
Kepentingan	2, 3
Keseimbangan	4
Kesesuaian	5, 6
Memberikan Bantuan untuk Belajar	7, 8
Fleksibilitas Instruksional	9
Kualitas Memotivasi	10
Keterbacaan	11, 12
Mudah Digunakan	13, 14
Kualitas Tampilan	15, 16, 17, 18 19, 20
Kualitas Pengelolaan Program	21

Sumber: Dimodifikasi dari Agnesya (2024)



Bagan 3 Kisi-Kisi Intrumen Validasi Praktisi

Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket validasi materi, media, dan praktisi yang menguraikan setiap sub-variabel (misalnya: ketepatan materi, kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, motivasi belajar) diikuti nomor butir pertanyaan. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi yang diisi oleh para penilai, sedangkan data kualitatif diperoleh dari catatan wawancara dan observasi (Sugiyono, 2015).

Analisis data peneliti menerapkan analisis kuantitatif dengan menghitung persentase skor validasi dan kepraktisan (jumlah skor diperoleh ÷ skor maksimum × 100) serta mengkategorikannya sesuai kriteria (Suharsimi Arikunto, 1937 Jabar, 2004) dan (Suyanto, 2009). Se secara keseluruhan teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pengembangan yang dilakukan layak dan dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik autis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menghasilkan produk berupa permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android yang dirancang untuk meningkatkan hasil belajar matematika, khususnya materi penjumlahan,

bagi peserta didik autis. Pengembangan produk dilakukan menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dan melalui tiga tahapan model ADDIE, yaitu *Analysis*, *Design*, dan *Development*, dengan hasil sebagai berikut.

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran dan kebutuhan peserta didik autis melalui observasi di SLB Negeri Gedangan, Sidoarjo, pada tanggal 14 Januari 2025. Hasil observasi menunjukkan bahwa media pembelajaran konvensional, seperti benda konkret, gambar, dan video, cenderung monoton, menyebabkan kebosanan dan kurang memanfaatkan kemajuan teknologi. Tiga peserta didik autis kelas V-SDLB (inisial Af, Aa, dan Sa) mengalami kesulitan spesifik, yaitu: (1) ketidakmampuan melakukan penjumlahan menyimpan puluhan dengan puluhan, (2) keterbatasan membilang hingga bilangan 30, dan (3) kemampuan penjumlahan hanya hingga hasil maksimal 20. Capaian Pembelajaran (CP) fase C sesuai usia mental peserta didik autis tidak tercapai karena rendahnya variasi pembelajaran dan minat belajar. Berdasarkan analisis kebutuhan, pengembangan permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android diusulkan sebagai solusi untuk menyediakan media pembelajaran yang konkret, interaktif, dan mendukung visualisasi angka hingga 30.

Tahap desain mencakup penentuan jenis produk, pembuatan rancangan, penetapan materi, dan penyusunan instrumen validasi. Produk yang dikembangkan adalah permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android dengan desain dua dimensi yang mencakup panjang dan lebar. Rancangan produk meliputi *flowchart*, desain visual, dan *Storyboard* yang merinci elemen visual, audio, warna, teks, ukuran teks, tokoh animasi, dan tata letak soal. Materi penjumlahan disesuaikan dengan CP fase C, dengan hasil penjumlahan maksimal 30, sesuai usia mental peserta didik autis. Instrumen validasi untuk ahli materi, ahli media, dan praktisi disusun dengan indikator yang dimodifikasi dari Agnesya et al. (2024). Masukan dari dosen pembimbing dan guru peserta didik autis menghasilkan penambahan fitur, seperti soal awal dengan dadu, jumlah kotak dadu, dan penempatan soal pada setiap kotak, untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan penggunaan.

Tahap pengembangan menghasilkan produk permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android dengan fitur interaktif, termasuk judul permainan, menu utama, mode permainan (pilihan jumlah pemain), input nama pemain, bidak permainan (terdiri dari ular, tangga, dadu, pion, dan soal

Pengembangan Permainan Ular Tangga Modifikasi Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Autis

penjumlahan), serta efek suara dan visual. Fitur soal dirancang untuk muncul selama 8 detik guna merangsang kognisi peserta didik, diikuti oleh pilihan jawaban untuk mengukur ketajaman ingatan dan pemahaman. Emotikon jempol dengan pesan “Hebat” muncul untuk jawaban benar, sedangkan emotikon peluk dengan pesan “Tetap Semangat” muncul untuk jawaban salah. Permainan selesai ketika pemain mencapai garis akhir, ditandai dengan pesan “Yeayy” dan gambar piala. Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan pihak ketiga, termasuk penyesuaian tata letak soal untuk meningkatkan efisiensi.

Produk permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android ini memiliki beberapa fitur untuk menjalankan permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android tersebut yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1 Judul Permainan

Pada judul permainan sudah menunjukkan permainan ular tangga yang disajikan.



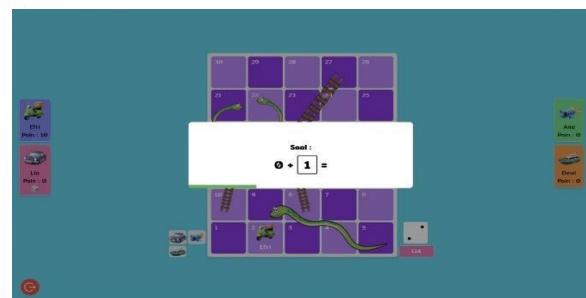
Gambar 2 Fitur Menu Utama

Pada fitur menu utama terdapat beberapa opsi yang dapat dipilih salah satu dari opsi “Mulai Bermain”. Selanjutnya masuk pada fitur mode permainan, pada fitur mode permainan digunakan untuk menentukan jumlah pemain yang akan memainkan permainan ular tangga dengan memilih salah satu opsi tersebut. Kemudian setelah menentukan jumlah pemain memasukkan nama masing-masing pemain pada fitur nama. Dan selanjutnya pilih “Mulai Bermain” dan selanjutnya pilih “Ya”



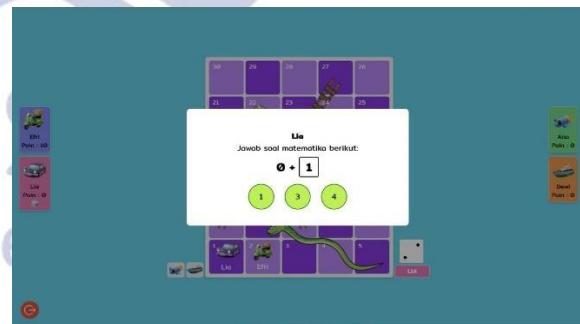
Gambar 3 Bidak Permainan Ular Tangga

Modifikasi Pada bidak permainan ular tangga terdiri dari bidak, ular, tangga, dadu, pion yang dilengkapi dengan soal penjumlahan matematika, dan juga sound.



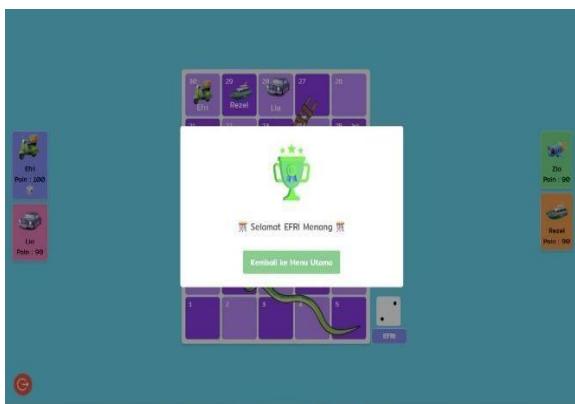
Gambar 4 Soal

Pada saat pemain mengklik dadu akan muncul soal awal yang ditampilkan sekitar 8 detik untuk merangsang/ memancing kognitif peserta didik autis dalam berfikir. Kemudian pion akan berjalan sesuai hasil penjumlahan dan setiap melewati kotak nomor akan muncul suara sesuai masing-masing kotak dan disertai muncul tulisan nama dibawah pion.



Gambar 5 Soal dan Pilihan Jawaban

Setelah pion berhenti kemudian muncul soal dan pilihan jawaban yang harus dipilih oleh peserta didik untuk mengetahui ketajaman ingatan, dan pemahaman peserta didik autis. Pada saat pemain memilih jawaban benar, maka akan muncul emotikon jempol disertai pesan “Hebat”. Sementara jika jawaban salah maka akan muncul emotikon peluk disertai pesan “Tetap Semangat”.



Gambar 6 Permainan Selesai

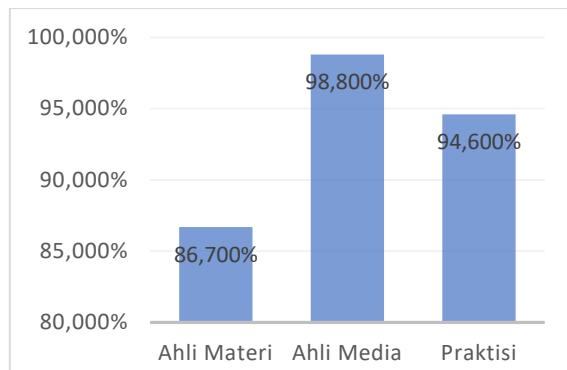
Ketika salah satu pemain berhasil mencapai finish, maka permainan dinyatakan selesai dan akan muncul pesan “yeayy” dan gambar piala.

Validasi produk dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi menggunakan angket skala Likert (4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = kurang, 1 = sangat kurang). Hasil validasi adalah sebagai berikut:

Validasi ahli materi dilakukan oleh Dra. Hj. Siti Mahmudah, M.Kes., dosen Pendidikan Luar Biasa, UNESA. Skor validasi mencapai 59 dari maksimum 68, menghasilkan persentase kelayakan 86,7%. Berdasarkan kriteria kelayakan ([Muhammad, 2009](#), dimodifikasi), produk dinyatakan “Sangat Layak” dengan sedikit revisi. Saran validator menyatakan bahwa materi dapat digunakan sebagai instrumen penelitian di SLB Negeri Gedangan.

Validasi ahli media dilakukan oleh Dr. H. Pamuji, M.Kes., dosen Pendidikan Luar Biasa, UNESA. Skor validasi mencapai 83 dari maksimum 84, menghasilkan persentase kelayakan 98,8%, yang termasuk kategori “Sangat Layak” ([Muhammad, 2009](#), dimodifikasi). Saran validator menyarankan segera mengaplikasikan produk, mendukung uji kepraktisan lebih lanjut.

Uji kepraktisan dilakukan oleh Nilna Ufi Al’Azmi, S.Pd., guru peserta didik autis di SLB Negeri Gedangan, Sidoarjo. Skor kepraktisan mencapai 53 dari maksimum 56, menghasilkan persentase 94,6%, yang termasuk kategori “Sangat Praktis” ([Suyanto, 2009](#)). Saran perbaikan mencakup pengaturan sistem dadu agar tidak mengulang saat disentuh berulang kali, yang telah diperbaiki melalui *un-install* dan *install* ulang aplikasi. Komentar praktisi menyebut permainan sebagai “seru, edukatif, kreatif, dan cocok untuk belajar sambil bermain,” memperkuat potensi produk dalam meningkatkan hasil belajar.



Grafik 1 hasil validasi produk

Berdasarkan Grafik 1 Hasil Validasi Produk, pengembangan permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android dinyatakan sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran matematika bagi peserta didik autis. Grafik menampilkan persentase kelayakan materi (86,7%), media (98,8%), dan kepraktisan (94,6%), yang menunjukkan produk ini mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran konvensional melalui penyediaan media interaktif yang mendukung kognisi, motivasi, dan kemandirian peserta didik autis.

PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android yang layak untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada peserta didik autis, khususnya dalam materi penjumlahan. Validasi dari ahli materi, media, dan praktisi menunjukkan bahwa media ini “sangat layak” dan “sangat praktis.” Hal ini mengindikasikan bahwa produk ini tidak hanya layak digunakan secara pedagogis, tetapi juga mudah dioperasikan oleh guru dan peserta didik. Tingginya skor kepraktisan menunjukkan bahwa media ini dapat langsung diterapkan dalam konteks pembelajaran nyata, mendukung hasil studi serupa oleh [Kokol et al. \(2020\)](#) yang menyatakan bahwa teknologi adaptif memiliki potensi besar dalam pendidikan inklusif.

Kelemahan pembelajaran konvensional yang monoton, sebagaimana ditemukan dalam tahap analisis, sesuai dengan temuan [Tonizzi & Usai \(2023\)](#) yang menyatakan bahwa peserta didik autis membutuhkan media yang lebih visual, interaktif, dan bermakna agar dapat memahami konsep abstrak seperti matematika. Media berbasis aplikasi android yang dikembangkan memberikan stimulasi visual dan audio yang membantu meningkatkan fokus dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Desain media memanfaatkan pendekatan visual dua dimensi dan elemen-elemen yang familiar bagi anak-anak,

seperti ikon emotikon, animasi, dan suara pendukung. Hal ini sesuai dengan pendekatan *Universal Design for Learning* (UDL) yang menyarankan penggunaan berbagai bentuk representasi untuk mengakomodasi kebutuhan belajar yang beragam (Ramos Aguiar et al., 2023). Media ini juga memanfaatkan fitur penguatan positif seperti emotikon jempol dan peluk, yang memperkuat motivasi dan rasa percaya diri peserta didik (Craig et al., 2016).

Durasi tampilan soal selama 8 detik bertujuan untuk merangsang memori jangka pendek serta mendorong kemampuan pemecahan masalah sederhana. Ini konsisten dengan teori pemrosesan informasi menurut Wixted (2024), yang menekankan pentingnya pengulangan dan visualisasi dalam memperkuat ingatan kerja, terutama pada anak dengan kebutuhan khusus. Selain itu, media pembelajaran berbasis permainan seperti ini dinilai sangat efektif karena mendorong keterlibatan belajar melalui aktivitas fisik dan emosional secara simultan, sebagaimana ditegaskan dalam studi oleh Mayer (2024) mengenai teori multimedia learning, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih optimal saat informasi disampaikan melalui kombinasi visual dan audio.

Ketersediaan media yang ramah anak, menyenangkan, dan edukatif juga berkontribusi pada pemenuhan Capaian Pembelajaran (CP) fase C untuk peserta didik autis. Inovasi ini mendukung pendekatan pembelajaran diferensiasi, di mana materi disesuaikan dengan kondisi psikologis dan kognitif peserta didik, sejalan dengan gagasan Liou et al. (2023). Lebih jauh, penelitian oleh Caruso et al. (2023) memperkuat bahwa aplikasi berbasis digital dengan tampilan yang terstruktur dan menarik secara visual memiliki efektivitas tinggi dalam mendukung perkembangan akademik peserta didik autis, khususnya pada keterampilan dasar seperti membaca dan berhitung.

Penelitian ini juga diperkuat oleh beberapa studi relevan sebelumnya. Penelitian oleh Siregar & Ananda (2023) menunjukkan efektivitas media pembelajaran board game matematika ular tangga untuk peserta didik tunarungu. Marlina & Wijastuti (2013) menemukan bahwa permainan ular tangga modifikasi dapat meningkatkan konsentrasi belajar anak autis. Penelitian lain oleh Anggraeni et al. (2021) juga menunjukkan bahwa permainan snake and ladder efektif meningkatkan kemampuan berbahasa ekspresif anak autis. Sementara itu, Ismiwati (2017) membuktikan bahwa permainan ular tangga modifikasi mampu meningkatkan kemampuan

berhitung penjumlahan pada anak tunanetra. Kesamaan temuan dan perbedaan dari studi-studi ini memperkuat validitas hasil dari penelitian ini.

Keterbatasan penelitian ini adalah belum dilakukannya uji efektivitas terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (development) dan pengujian kelayakan serta kepraktisan, sehingga belum dapat memberikan bukti empiris tentang seberapa besar pengaruh media terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik autis secara signifikan. Solusi penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan ke tahap implementasi dan evaluasi, serta melakukan uji efektivitas menggunakan desain kuasi-eksperimen. Uji ini dapat melibatkan kelompok kontrol dan eksperimen untuk memperoleh data yang lebih kuat mengenai dampak penggunaan media terhadap hasil belajar.

Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya integrasi teknologi digital berbasis game edukatif dalam pembelajaran anak berkebutuhan khusus, khususnya autisme. Guru pendidikan khusus dapat memanfaatkan media interaktif berbasis aplikasi android sebagai alternatif dari pembelajaran konvensional yang cenderung pasif dan monoton. Adapun manfaat dari permainan yaitu menumbuhkan kemampuan kognitif, kreativitas dan kecerdasan pada anak. Permainan ini difokuskan untuk melatih kemampuan kognitif ataupun kecerdasan, meningkatkan motorik kasar serta halus dan mengembangkan skill, keahlian atau kemampuan (Sofianto, 2016). Manfaat lain permainan yakni dapat meningkatkan kreativitas dengan memberikan pengalaman edukatif atau pembelajaran pada permainan (Hasanah, 2023). Sementara permainan ular tangga modifikasi juga memiliki beberapa manfaat dalam penggunaanya. Beberapa manfaat permainan ular tangga modifikasi ini (Stevani et al., 2023), diantaranya:

- 1) Peserta didik dapat bermain dan yang utama sekaligus belajar, sehingga mereka bersemangat karena dalam proses belajar mengajarinya seru dan tidak monoton;
- 2) Membuat peserta didik aktif karena dapat menumbuhkan jiwa kompetitif untuk menjadi pemenang dan dapat meningkatkan sportivitas.

Manfaat lain dari permainan ular tangga modifikasi yakni dapat digunakan pada beberapa bidang dalam daya kembang anak (Muthmainnah et al., 2016). Selain itu, keberhasilan media ini dapat menginspirasi pengembangan aplikasi serupa untuk mata pelajaran lain dan jenis hambatan belajar lainnya. Secara kebijakan, hasil ini mendukung perlunya investasi dan pelatihan guru dalam penggunaan media digital interaktif di lingkungan SLB.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa permainan ular tangga modifikasi berbasis aplikasi android yang layak digunakan sebagai untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik autis. Implikasi hasil penelitian yaitu dapat digunakan untuk bermain sekaligus belajar, membantu mengembangkan keterampilan sosial, emosional, fisik, dan kognitif. Bagi guru peserta didik autis, disarankan untuk menggunakan media ini sebagai alternatif pembelajaran matematika yang menyenangkan, namun tetap memperhatikan karakteristik dan kemampuan individu peserta didik autis. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melanjutkan penelitian ini hingga tahap implementasi dan evaluasi untuk mengetahui dampak jangka panjang media terhadap hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnesya. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Ular Tangga Digital Pada Materi Organ Peredaran Darah Kelas V Sd Negeri 065013 Medan TA 2023/2024* (Doctoral dissertation, Universitas Quality).
- Anggraeni, D., Damastuti, E., & Fauzi, M. (2021). Efektifitas Permainan Snake And Ladder Dalam Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Ekspresif Anak Autis Kelas III Di Sekolah Dasar Negeri Sungai Andai 3 Banjarmasin. *Jurnal Disabilitas*, 1(1), 30-33.
- Ardi, S. D. K., & Desstya, A. (2023). Media Pembelajaran Ular Tangga untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Numerasi Peserta didik di Sekolah Dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 5(1). <https://journals.ums.ac.id/bPPP/article/view/22934>
- Andrianto, S., Firman, F., & Desyandri, D. (2021). Pengembangan Media Ular Tangga Pintar Pada Pembelajaran IPA Kelas IV SDN 07 Koto Panai Air Haji. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 7, 50–53. <https://doi.org/10.30653/003.202171.153>
- Azizah, A. L., Destini, F., & Hariyanto, H. (2024). Development of Android-Based Interactive Multimedia in E-Learning. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5, 1189–1203. <https://doi.org/10.51276/edu.v5i2.913>
- Branch, R. (2010). Instructional Design: The ADDIE Approach. Boston, MA.
- Caruso, F., Peretti, S., Barletta, V. S., Pino, M. C., & Mascio, T. Di. (2023). Recommendations for Developing Immersive Virtual Reality Serious Game for Autism: Insights From a Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 11. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3296882>
- Craig, A. B., Brown, E. R., Upright, J., & DeRosier, M. E. (2016). Enhancing Children's Social Emotional Functioning Through Virtual Game-Based Delivery of Social Skills Training. *Journal of Child and Family Studies*, 25(3), 959–968. <https://doi.org/10.1007/s10826-015-0274-8>
- Fauziyah, N., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2022). Cognition Processes of ASD Students: Recommendations for Mathematics Teaching and Learning Process. *International Journal of Instruction*, 15(3). <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15344a>
- Gusteti, Meria, U., & Neviyami. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Pembelajaran Matematika Di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3. <https://doi.org/http://doi.org/10.46306/b.v3i3>
- Hasanah, Iklimatul. 2023. Peran Permainan Dalam Meningkatkan Kreatifitas Anak Usia Dini Umur 4-6 Tahun. *Al-Hanif: Jurnal Pendidikan Anak Dan Parenting*. Vol. 3 No.2 Page 72-78. Retrieved from <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/ALHANIF/article/view/17227/pdf>
- Ismawati, E. S. N. (2017). Media Permainan Ular Tangga Modifikasi terhadap Kemampuan Berhitung Penjumlahan Anak Tunanetra pada Sekolah Luar Biasa. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 9(3).
- Juniarti, N. (2021). *Peningkatan Kemampuan Berhitung Penjumlahan Melalui Kantong Bilangan Pada Murid Autis Kelas IX Di SLB YPAC Makassar*.
- Kareem, A. A. (2018). The use of Multimedia in Teaching Biology and Its Impact on Students' Learning Outcomes. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)*, 9(<http://www.epeess.net/en/pub/issue/38900/457937>). 157–165.
- Keen, D., Webster, A., & Ridley, G. (2016). How Well are Children with Autism Spectrum Disorder Doing Academically at School? An Overview of the Literature, <http://doi.org/10.1177/1362361315580962>
- Kokol, P., Voner, H. B., Zavrnik, J., Vermeulen, J., Shohieb, S., & Peinemann, F. (2020). Serious Game-based Intervention for Children with Developmental Disabilities. *Current Pediatric Reviews*, 16(1), 26–32. <https://doi.org/doi:10.2174/1573396315666190808115238>
- Kusuma Ardi, S. D., & Desstya, A. (2023). Media Pembelajaran Ular Tangga untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Numerasi Peserta didik di

Pengembangan Permainan Ular Tangga Modifikasi Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Autis

- Sekolah Dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 5. <https://doi.org/10.23917/bppp.v5i1.22934>
- Lien, K. M., Kuo, C. C., & Pan, H. L. (2023). Improving Concentration and Academic Performance of a Mathematically Talented Student with ASD/ADHD: An Enrichment Program. *Education Sciences*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/educsci13060588>
- Liou, S. R., Cheng, C. Y., Chu, T. P., Chang, C. H., & Liu, H. C. (2023). Effectiveness of differentiated instruction on learning outcomes and learning satisfaction in the evidence-based nursing course: Empirical research quantitative. *Nursing Open*, 10(10). <https://doi.org/10.1002/nop2.1926>
- Masrukah, M., Nahrowi, M., & Anis, Moh. B. (2020). Efektifitas Media Permainan Ular Tangga Bermotif Bangun Datar Pada Pembelajaran Matematika. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3. <https://doi.org/10.24176/jino.v3i1.4526>
- Mayer, R. E. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 36(1). <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Marlina, R. (2013). Permainan Ular Tangga Modifikasi Terhadap Konsentrasi Belajar Anak Autis. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 3(3).
- Muhammad, A. (2009). Pengembangan Media Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi*, 5.
- Nasution, F., Anggraini, L. Y., & Putri, K. (2022). Pengertian Pendidikan, Sistem Pendidikan Sekolah Luar Biasa, dan Jenis-Jenis Sekolah Luar Biasa. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3.
- Ramos Aguiar, L. R., Alvarez Rodriguez, F. J., Madero Aguilar, J. R., Navarro Plascencia, V., Peña Mendoza, L. M., Quintero Valdez, J. R., Vázquez Pech, J. R., Mendieta Leon, A., & Lazcano Ortiz, L. E. (2023). Implementing Gamification for Blind and Autistic People with Tangible Interfaces, Extended Reality, and Universal Design for Learning: Two Case Studies. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/app13053159>
- Savitri, Ida, Ayu, P. G., Sujana I, W., & Wiarta, I, W. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kompetensi Pengetahuan Matematika Peserta didik Kelas V sd Gugus I Gusti Ngurah Rai. 5.
- Siregar, D. S., & Ananda, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Board Game Matematika Ular Tangga untuk Peserta didik Tunarungu.
- Jurnal Cendekia : *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7, 1924–1935. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2340>
- Sofianto, A. (2016). Permainan Anak Masa Kini Dan Kontribusinya Pada Pendidikan Karakter Anak. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 14.
- Stevani, F., Fradani, A. C., & Lazim, A. (2023). Permainan Ular Tangga Modifikasi Sebagai Media Pembelajaran Alternatif Untuk Peserta Didik Sdn Gondang 3 Bojonegoro. J-Abdipamas. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30734/j-abdipamas.v7i2.3667>
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan: (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. Alfabeta.
- https://books.google.co.id/books?id=0xmCnQAA_CAAJ
- Suharsimi Arikunto, 1937 Jabar, C. S. A. (n. . (2004). *Evaluasi program pendidikan : Pedoman teoritis praktis bagi praktisi pendidikan*. Bumi Aksara.
- Suyanto, E. S. S. (2009). Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Peserta Didik dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Kemampuan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Tahun 2009*. Unila.
- Tonizzi, I., & Usai, M. C. (2023). Math abilities in autism spectrum disorder: A meta-analysis. In *Research in Developmental Disabilities* (Vol. 139). <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104559>
- Ugalde, L., Santiago-Garabieta, M., Villarejo-Carballido, B., & Puigvert, L. (2021). Impact of Interactive Learning Environments on Learning and Cognitive Development of Children With Special Educational Needs: A Literature Review. *In Frontiers in Psychology* (Vol. 12). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.674033>
- Vogindroukas, I., Stankova, M., Chelas, E. N., & Proedrou, A. (2022). Language and Speech Characteristics in Autism. *In Neuropsychiatric Disease and Treatment* (Vol. 18). <https://doi.org/10.2147/NDT.S331987>
- Wixted, J. T. (2024). Atkinson and Shiffrin's (1968) influential model overshadowed their contemporary theory of human memory. *Journal of Memory and Language*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2023.104471>
- Yakubova, G., Chen, B. B., Al-Dubayan, M. N., & Gupta, S. (2024). Virtual Instruction in Teaching Mathematics to Autistic Students: Effects of Video Modeling, Virtual Manipulatives, and Mathematical Games. *Journal of Special Education Technology*, 39(1). <https://doi.org/10.1177/01626434231177875>

Pengembangan Pemainan Ular Tangga Modifikasi Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Autis

- Yu, Z., Gao, M., & Wang, L. (2021). The Effect of Educational Games on Learning Outcomes, Student Motivation, Engagement and Satisfaction. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3).
<https://doi.org/10.1177/0735633120969214>
- Zeng, J., Parks, S., & Shang, J. (2020). To learn scientifically, effectively, and enjoyably: A review of educational games. In *Human Behavior and Emerging Technologies* (Vol. 2, Issue 2).
<https://doi.org/10.1002/hbe2.188>

