

Game Edukasi Pembelajaran Interaksi Mata bagi Anak Autis

Rahadian Kurniawan¹, Restu Rakhmawati²

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

¹rahadiankurniawan@uii.ac.id,
²wuriandietrymayang@gmail.com

Wuriandietry Mayang Purnamasari

Magister Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

16917115@students.uui.ac.id

Abstrak— Pada anak autis, kemampuan interaksi mata saat berkomunikasi dengan lawan bicaranya cenderung terbatas. Saat sedang berkomunikasi dengan lawan bicaranya, mereka enggan menatap mata sehingga tidak fokus dengan apa yang dibicarakan. Hal ini dapat menghambat anak autis untuk bisa peduli dan berinteraksi dengan lingkungannya. Dari hasil observasi yang dilakukan, selama ini media pembelajaran yang digunakan untuk menangani kesulitan interaksi mata pada anak autis adalah dengan cara memainkan salah satu benda kesukaan mereka. Namun, dari hasil wawancara dengan para guru pendamping diketahui bahwa metode tersebut kurang efektif ketika anak sudah tidak tertarik dengan mainan favoritnya. Selain itu, tidak semua anak memiliki benda favorit yang bisa digunakan sebagai alat terapi di rumah. Keterbatasan ini membuat para guru, terapis, dan orang tua memerlukan cara untuk mengajarkan kemampuan interaksi mata pada anak. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi permainan video game. Penelitian ini membahas mengenai pengembangan Game edukasi untuk siswa autis sebagai alternatif media pembelajaran interaksi mata yang lebih menyenangkan dan menghindari kebosanan pada anak. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa game edukasi ini dapat diterima dengan baik sekaligus dapat membantu siswa autis belajar interaksi mata.

Kata kunci—*Game edukasi, media pembelajaran, interaksi sosial, interaksi mata, autisme*

I. LATAR BELAKANG

Kemampuan komunikasi sosial adalah salah satu bagian dari kemampuan sosial (*social skill*) yang harus dimiliki oleh setiap individu. Pada anak autis, kesulitan dalam berinteraksi sosial dapat membuatnya susah untuk memulai percakapan, mengajak bermain orang lain, pergi ke pesta, mengikuti kegiatan dan mematuhi peraturan [1]. Salah satu komponen penting dalam komunikasi sosial adalah kontak mata. Pada anak autis, kemampuan interaksi mata saat berkomunikasi dengan lawan bicaranya cenderung terbatas. Saat sedang berkomunikasi dengan lawan bicaranya, mereka enggan menatap mata sehingga membuat anak tidak fokus dengan apa yang dibicarakan. Hal ini dapat menghambat anak autis untuk bisa peduli dan berinteraksi dengan lingkungannya. Anak autis yang memiliki keterbatasan interaksi sosial akan mengalami kesulitan saat ia beranjak dewasa. Mereka dapat kehilangan kesempatan untuk bekerja, hidup mandiri, memiliki harapan hidup dan mengalami gangguan mental seperti depresi, kecemasan bahkan bisa berfikir untuk bunuh diri [2].

Beberapa metode terapi konvensional dapat dilakukan untuk menangani masalah anak autis yang sulit untuk dapat berinteraksi secara sosial. Dari hasil observasi yang dilakukan di beberapa SLB di Yogyakarta, selama ini media pembelajaran yang digunakan untuk melatih interaksi mata pada anak autis adalah dengan cara memainkan salah satu benda kesukaan mereka. Arah mata anak autis didekatkan ke tatapan mata guru sambil memanggil nama anak autis tersebut dengan tujuan anak autis yang dipanggil tahu bahwa namanya dipanggil sambil melihat benda kesukaannya itu. Kemudian dikarenakan benda berdekatan dengan mata pemanggil maka anak autis lama kelamaan belajar bahwa jika nama dia dipanggil maka ia harus melihat pemanggil.

Hasil wawancara dengan guru pendamping di beberapa SLB di Yogyakarta menunjukkan bahwa metode terapi konvensional menjadi metode yang mudah dilakukan karena memancing minat anak menggunakan benda yang disukainya. Dengan menggunakan benda yang disukai, diharapkan anak dapat mengikuti arah benda tersebut serta mulai belajar kontak mata. Selain dengan benda yang disukai, digunakan juga mainan yang dapat berbunyi untuk menarik minat anak. Akan tetapi, metode konvensional seperti itu dianggap kurang efektif dalam banyak kasus [3]. Se jauh ini metode tersebut menjadi kurang efektif ketika anak sudah tidak tertarik dengan mainan favoritnya ataupun dengan benda yang berbunyi. Selain itu, tidak semua anak memiliki benda favorit yang bisa digunakan sebagai alat terapi di rumah. Sehingga, orang tua hanya dapat melakukan terapi sebatas memanggil nama anak tersebut. Keterbatasan ini membuat para guru, terapis, dan orang tua harus mencari alternatif benda dan cara untuk mengajarkan interaksi mata pada anak.

Dari hasil observasi yang dilakukan sebelumnya, anak akan lebih tertarik apabila menggunakan sarana terapi audiovisual berupa permainan video yang dapat mengeluarkan suara dan karakter yang mampu menarik minat anak untuk tetap fokus dengan para guru, terapis, dan orang tua. Hal tersebut menunjukkan perlu adanya teknologi yang dapat membantu anak-anak autis dalam belajar. Salah satu media pembelajaran alternatif adalah dengan menggunakan teknologi permainan video game. Masuknya permainan digital dalam proses belajar, melahirkan suasana yang menyenangkan karena anak tersebut dapat mengendalikan kecepatan belajar sesuai dengan kemampuannya. Lalu gambar dan suara yang muncul membuat anak tidak merasa bosan, sebaliknya akan merangsang untuk mengetahui lebih jauh lagi [4].

TABEL I. PERBANDINGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN DENGAN PENELITIAN SEJENIS

Aplikasi/ Peneliti	Mekanika permainan	Intervensi SST yang diimplementasikan dalam permainan *)	Target kemampuan sosial anak autisme
SIDES [5]	<i>puzzle</i>	1, 2, 3, 6	Tinggi
<i>Collaborative Puzzle Game</i> [6]	<i>puzzle</i>	1,2,3,6	Tinggi
ECHOES [7]	<i>serious games</i>	1,2,3,4,5	Tinggi
<i>Dimensions of Collaboration on a Tabletop Interface for Children with Autism Spectrum Disorder</i> [8]	<i>puzzle</i>	1,2,3,6	Tinggi
PAR [9]	<i>puzzle</i>	1,2,3,6	Tinggi
SMART [10]	Karakter virtual	1,2,3,4	Tinggi
<i>Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders</i> [11]	<i>Story telling</i>	1,2,3,5,6	Tinggi
Through the Troll Forest [12]	<i>Story telling</i>	3,4,6	Tinggi
TeachTown [13]	<i>Story telling</i>	1,3,5	Tinggi
<i>An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder</i> [14]	<i>puzzle.</i>	1,2,3,4,5,6	Tinggi
Diary Monmon	<i>Story telling</i>	1,4	Rendah

*)Keterangan:

1 = Interaksi mata, 2 = Menanggapi lawan bicara ketika sedang berkomunikasi, 3 = Inisiasi, 4 = Kemampuan bicara, 5 = Mengenali emosi dan mengendalikan diri, 6 = Mengikuti kegiatan tertentu

Media pembelajaran dengan menggunakan teknologi memberikan perspektif yang baru bagi domain penelitian untuk autisme dalam berbagai spektrum. Hal ini dikarenakan teknologi dapat digunakan dengan berbagai macam cara dan mampu menarik minat mereka [15]. Pada penelitian ini akan dikembangkan alternatif media pembelajaran interaksi mata berbasis video games yaitu Diary Monmon. Diharapkan dengan adanya alternatif media pembelajaran dalam bentuk video game ini dapat membantu para guru dan orang tua untuk mengajarkan salah satu keterampilan interaksi sosial bagi anak dengan autisme yakni interaksi mata.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu metode pembelajaran yang dilakukan untuk meningkatkan komunikasi sosial adalah intervensi *Social Skill Training* (SST) [14]. SST mengajarkan beberapa kemampuan komunikasi sosial diantaranya interaksi mata, kemampuan berbicara, inisiasi, menanggapi lawan bicara ketika sedang berkomunikasi, mengenali emosi, mengendalikan diri dan mengikuti kegiatan tertentu. Interaksi mata merupakan dasar dari komunikasi sosial yang harus dimiliki oleh anak autisme. Kemampuan interaksi mata yang bagus menunjukkan bahwa anak tersebut sudah mampu fokus dalam melakukan suatu kegiatan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di beberapa SLB di Yogyakarta diketahui bahwa media terapi atau pembelajaran interaksi mata bagi anak masih terbatas. Berdasarkan rekomendasi dari pakar dan guru siswa autisme, untuk mengajarkan interaksi mata pada anak autisme yang masih rendah, dapat dimulai dengan hal sederhana.

Tabel I menjelaskan penelitian-penelitian sebelumnya yang mengembangkan game untuk melatih komunikasi sosial berdasarkan mekanika permainan, intervensi SST yang diimplementasikan dan target tingkat komunikasi sosial anak autisme. Pada penelitian sebelumnya, mekanika permainan yang dikembangkan masih tergolong rumit. Pada penelitian [6], [7], [8], [9], mengharuskan pemain untuk menyelesaikan puzzle.

Pemain memerlukan interaksi mata dan fokus yang bagus untuk bisa menyusun puzzle. Untuk anak autisme yang kemampuan interaksi matanya masih rendah, menyusun puzzle bisa membuat anak bingung dalam mengenali dan mencocokkan objek yang ada pada puzzle.

Mekanika permainan lain pada penelitian sebelumnya adalah *story telling* yang terdapat pada penelitian [10], [11], dan [12]. Pada ketiga penelitian tersebut, pemain mendengarkan cerita yang ada di permainan dan harus mengikuti instruksi permainan. Instruksi tersebut dapat berupa perintah untuk menari, mengenali benda, atau menggambar sebuah objek dalam permainan. Anak autisme yang kemampuan komunikasinya masih rendah mengalami kesulitan untuk memahami instruksi-instruksi tersebut. Oleh karena itu diperlukan adanya pendamping saat bermain dengan permainan tersebut.

Selain puzzle dan *story telling*, penelitian [13] juga menggunakan *serious game* untuk melatih kemampuan komunikasi sosial. *Serious game* adalah permainan yang membutuhkan kemampuan komunikasi, fokus mata, dan konsentrasi yang tinggi dari pemainnya. Permainan tersebut hanya dapat dimainkan oleh anak autisme dengan kemampuan sosialnya sudah tinggi. Mekanika permainan lain untuk melatih kemampuan sosial adalah dengan menggunakan karakter virtual [14]. Karakter ini akan mengajak pemain berinteraksi seperti teman bermain di dunia nyata. Karakter tersebut akan mengajak pemain untuk melakukan aktivitas di dalam permainan. Hal tersebut memerlukan koordinasi tubuh dan fokus pemain yang hanya bisa dilakukan oleh anak dengan kemampuan interaksi mata yang baik. Sedangkan untuk anak yang kemampuan interaksi matanya masih rendah hal tersebut dapat membuat anak bingung dan tidak bisa memainkannya.

Penelitian ini akan mengembangkan Diary Monmon yang menerapkan intervensi SST untuk interaksi mata dan kemampuan bicara anak dengan kemampuan sosial yang masih rendah. Interaksi mata dan kemampuan berbicara dipilih karena

menurut rekomendasi pakar, hal pertama yang harus dikuasai oleh anak untuk memulai berkomunikasi adalah dengan interaksi mata dan berbicara. Untuk mengajarkan kemampuan tersebut, mekanika permainan yang sesuai adalah dengan *story telling*. Dengan adanya cerita yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari sebagai latar belakang permainan, pemain akan lebih mudah untuk memahami materi. Anak akan didampingi oleh pendamping yang akan memandunya dalam bermain. Pendamping akan membantu pemain untuk memahami cerita dan instruksi yang ada di dalam permainan. Selain itu, dengan adanya pendamping, pemain dapat berlatih berkomunikasi dengan orang lain selama bermain.

III. METODOLOGI

A. Analisis Kebutuhan

Proses analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan gambaran terkait desain pembelajaran yang sesuai pada media video games bagi anak autis. Pada penelitian ini proses analisis kebutuhan menggunakan metode ASSURE. Metode ini juga digunakan pada penelitian [16], [17] dan [18]. Hasil Analisis kebutuhan dapat dilihat pada Bab IV (A).

B. Pengembangan Sistem

a) Desain

Pengembangan permainan dalam penelitian ini mengadaptasi framework MDA[19] untuk membangun konsep game. Framework MDA dikembangkan sebagai kerangka kerja untuk memahami *game* melalui perspektif pengguna dan pengembang. Framework MDA terdiri dari: *Mechanics* (Mekanika), *Dynamics* (Dinamika), dan *Aesthetics* (Estetika). Dari perspektif estetika, pengguna mendapat pengalaman dari dinamika *game* yang dapat digunakan untuk memahami serta mengevaluasi hubungan antara dinamika dan mekanika.

b) Implementasi

Diary Monmon dibangun menggunakan *Unity Game Engine*. *Unity* dipilih karena dapat dikembangkan pada banyak platform seperti: Windows, Mac, Linux, Android dan iOS. *Unity* dapat dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman yang beragam, antarlain: C#, JavaScript and Boo.

C. Pengujian

Hasil dari game yang telah dikembangkan selanjutnya akan diujikan pada beberapa siswa Autis di salah satu SLB autis di Yogyakarta. Pengujian akan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: uji fungsionalitas sistem, uji materi, dan uji Implementasi. Uji materi dilakukan oleh pakar pendidikan autis, psikolog dan guru. Pengujian ini untuk mengukur apakah materi permainan telah sesuai dengan karakteristik media pembelajaran bagi anak autis. Uji implementasi adalah pengujian yang dilakukan terhadap anak autis untuk mengetahui ketertarikan anak terhadap video game yang dikembangkan. Uji fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas aksi dari tombol yang digunakan. Selain menggunakan black box testing, pengujian juga akan dilakukan pada beberapa *smartphone* dengan resolusi yang beragam. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas tampilan dan interaksi game.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Kebutuhan

Berikut hasil yang diperoleh dari analisis kebutuhan dengan menggunakan metode ASSURE:

1. Analyzer Learner Characteristic (Menganalisis Karakteristik Siswa)

Penelitian ini merujuk pada studi kasus di salah satu SLB khusus Autis di Yogyakarta sebagai lokasi penelitian.

a) Karakteristik Umum :

Dari hasil wawancara dengan pakar pendidikan autisme, pembelajaran interaksi mata berbasis game perlu disesuaikan untuk siswa autis berumur 9 sampai 14 tahun yang sudah dapat membaca. SLB yang dipilih sebagai lokasi penelitian memiliki 20 murid yang berusia antara 8 – 16 tahun. Sebagian besar, siswa autis ketika diajak berkomunikasi dengan lawan bicara mereka cenderung tidak fokus dan tidak berkonsentrasi serta menghindari tatapan mata.

b) Kemampuan Awal :

Siswa autis pada lokasi penelitian sudah banyak yang bisa membaca dan tidak asing lagi dengan teknologi. Bisa ditandai dari terbiasanya mereka menggunakan *gadget*, yaitu *mobile device* dan tablet dengan *platform* Android.

c) Gaya Belajar :

Meskipun di SLB Dian Amanah tiap anak memiliki kemampuan yang berbeda-beda, gaya belajar yang digunakan secara umum untuk siswa adalah dengan gaya belajar menggunakan *audio* dan visual dan kinestetik.

2. State Standard and Performance Objectives (Menetapkan Standar dan Tujuan)

Kompetensi dasar siswa autis yaitu dapat menjalankan program aplikasi Diary Monmon, dengan tujuan standar berbasis ABCD telah dijabarkan sebagai berikut:

(A) Audience

Siswa autis memiliki kemampuan membaca dan mendengar. Mereka juga sudah pernah menggunakan *gadget* atau *mobile device*, sehingga mereka dapat lebih berkonsentrasi ketika menjalankan aplikasi dan mengerti bagaimana mengoperasikan *device*

(B) Behavior

Siswa autis dapat mengoperasikan aplikasi Diary Monmon. Para siswa dapat memilih dan mengerti penggunaan tombol-tombol pada permainan. Kemudian mereka juga dapat menjawab pertanyaan dengan benar di dalam permainan, serta mampu mematuhi perintah dan arahan dalam permainan.

(C) Conditions

Untuk memainkan permainan ini, siswa harus didampingi oleh guru untuk memberikan arahan agar siswa autis tetap terkendali. Siswa harus dijauhkan dari hal-hal yang mereka sukai atau tidak mereka sukai. Karena hal-hal tersebut akan membuat mereka hilang konsentrasi kemudian beralih atau menghindar. Permainan ini tidak dimainkan lebih dari 45 menit [20].

(D) Degree

Game yang didesain memiliki durasi belajar antara 8-10 menit jika dimainkan. Pada kondisi ini, jika aplikasi Diary Monmon dimainkan lebih dari 5 menit maka menandakan para siswa autis tertarik untuk memainkan aplikasi tersebut dan mau mengikuti arahan-arahan yang ada. Apabila semua pertanyaan telah dijawab dengan benar sampai permainan selesai maka menandakan para siswa autis tertarik untuk melanjutkan permainan hingga berakhir

3. Select Strategies, Technology, Media, and Materials (Memilih Strategi, Teknologi dan Media dan Bahan Ajar) Pembelajaran)

Strategi yang digunakan ketika aplikasi dijalankan dengan siswa autis harus didampingi oleh satu guru dan hanya dimainkan oleh satu siswa agar terkendali. Game dirancang untuk digunakan dalam platform mobile Android. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [16] menunjukkan 60% responden penelitiannya (dari 5 orang dokter dan 11 terapis) setuju bahwa anak autis lebih memilih perangkat yang memiliki fitur *touchscreen*. Berdasarkan Hasil wawancara dengan pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus, anak autis dengan kelompok sasaran usia 18 tahun ke bawah cocok menggunakan platform mobile Android sebagai media belajar. Agar tulisan dan gambar terlihat jelas, dan tombol tidak terlalu kecil maka teknologi media yang digunakan yaitu tablet berukuran 8 inchi. Platform untuk menjalankan program aplikasi menggunakan platform Android dengan versi di atas 2.3.1 agar kompatibel dengan banyak perangkat.

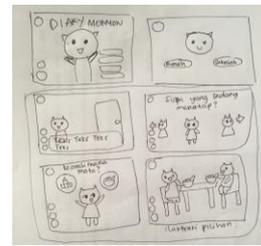
4. Utilize Media and Materials (Menggunakan Teknologi, Media, dan Materi)

Agar game yang diusulkan dapat digunakan dengan baik, maka game sebelumnya harus didesain dengan baik pula. Pada penelitian ini konseptualisasi game dibangun dengan menggunakan framework MDA[19] untuk mempersiapkan media belajar yang baik. Berikut penjelasan detail framework MDA pada Diary Monmon:

1) Mekanika:

a) Konsep Game

Dalam game ini pemain akan disajikan cerita sehari-hari karakter seorang anak kucing bernama Monmon. Karakter utama memulai kehidupan baru di sekolah dan belum mengenal siapapun di kelas. Kemudian karakter akan berkenalan dengan satu persatu teman yang ada di lingkungannya. Game ini mengajarkan interaksi mata dengan cara melihat arah mata karakter di dalam game. Pada game ini tidak ada sistem level. Setiap permainan memiliki tingkat kesulitannya sendiri. Gambar 1 merupakan rancangan awal storyboard untuk tampilan pada program aplikasi Diary Monmon.



Gambar 1. Story board singkat ketika di Sekolah

b) Karakter

Karakter yang digunakan dalam game ini adalah seekor kucing jantan berwarna coklat muda. Untuk karakter perempuan menggunakan warna-warna feminim yaitu merah muda dan oranye.

c) Antarmuka

Desain antarmuka yang dirancang sesuai dari konsultasi dengan pakar Psikologi dan hasil rekomendasi [17]. Setelah disesuaikan dengan kebutuhan, maka menghasilkan rancangan berupa:

- Gaya bahasa: Pemilihan gaya bahasa yang ringkas dan sederhana dan jelas.
- Pemilihan Warna: Untuk pemilihan warna yang digunakan adalah warna-warna kontras yang dominan.
- Pemilihan font: Font yang digunakan di menu utama adalah jenis font Bebas Neue, untuk judul game menggunakan font Wicked Mouse. Font yang digunakan untuk teks narasi menggunakan font Verdana. Penelitian yang dilakukan oleh [18] terhadap 80 anak menunjukkan bahwa anak-anak dapat membaca dan memahami lebih cepat ketika menggunakan font Verdana. Menurut [21] dan [22], siswa autis tidak suka dengan perubahan yang signifikan, maka font yang digunakan pada seluruh elemen teks game harus konsisten.

d) Gameplay

Berbeda dengan game untuk anak normal yang banyak interaksi seperti *drag & drop*, *swipe* atau interaksi lainnya dengan ketinggian level yang makin sulit. Game yang diusulkan hanya diperuntukkan untuk siswa autis, sehingga lebih sederhana dan mudah agar sesuai dengan kemampuan anak autis. Interaksi yang ada hanya pemilihan gambar yang benar dengan cara menyentuh layar.

e) Animasi

Animasi yang ada pada game ini adalah hanya animasi sederhana berupa kedipan mata, mulut terbuka menutup serta gerakan animasi tangan naik turun.

f) Setting Lokasi

Menurut [23] dan [24] lebih baik merancang lokasi yang penggunaan cerita narasi dan skenario sosial yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari anak autis agar membantu mereka untuk memahami konteks. Game dibangun dengan memberikan setting yang mirip dengan lingkungan sehari-hari anak autis. Berdasarkan hal tersebut maka disimpulkan lokasi yang dirancang, yaitu: lokasi Sekolah dan Rumah.

g) Musik Latar

Musik latar yang ada didalam permainan Diary Monmon berjudul “Play Time Happy Instrumental Music for Kids”. Lagu yang dipakai dapat diunduh di www.bensound.com, yang menyediakan musik-musik gratis. Untuk latar musik ketika jawaban benar, berjudul “Kids Cheering” yang dapat diunduh di www.soundbible.com. Musik latar belakang selalu aktif agar Pemain paham permainan masih bekerja. Pemilihan musik latar dipilih secara hati-hati agar anak tidak terprovokasi untuk mendengarkan suara secara berulang-ulang.

h) Objek Visual

Sesuai dengan pendapat [4], penggunaan objek visual membantu memudahkan Pemain agar lebih mudah paham. Objek divisualkan secara sederhana mungkin dan mirip dengan objek nyata agar memudahkan siswa autis untuk mengenali objek.

i) Konfigurasi

Dikarenakan tiap siswa autis mempunyai karakteristik dan kemampuan yang berbeda-beda. Untuk beberapa kemungkinan yang terjadi, *game* ini dirancang memiliki tombol untuk mengaktifkan dan mematikan Suara, Musik, dan Teks. Penelitian [25] menyimpulkan bahwa kustomisasi individu untuk anak autis diperlukan untuk secara efektif memungkinkan gaya umpan balik yang disukai. Jadi untuk anak yang tidak bisa membaca dapat mengaktifkan audio berupa suara arahan dari Narator, dan teks bisa di nonaktifkan. Untuk anak yang tidak suka mendengarkan suara, mereka bisa menggunakan tombol pengaktifan teks dan mematikan mode suara.

2) Dinamika:

Dinamika merupakan interaksi pemain dengan mekanika pada *game*. Dinamika pada *game* ini dibangun melalui wawancara terhadap pakar pendidikan anak berkebutuhan. Berikut rancangan dinamika yang ada dalam *game* ini:

a) Permainan Belajar Tatap Mata

Permainan belajar tatap mata terdapat pada cerita/ *scene* di sekolah dan di rumah. Dalam *scene* tersebut menampilkan beberapa karakter yang sedang melihat ke arah lain dan ada salah satu karakter yang sedang melihat pemain. Pemain akan diberikan pertanyaan seperti “Mana yang sedang menatap kamu?” Pemain harus memilih karakter yang sedang menatap ke depan. Menurut hasil wawancara dengan guru, maksud dan tujuan dari *game* ini sudah tersampaikan dan termasuk dalam kategori pengajaran tahap awal. Cerita sekolah adalah tahap awal dan cerita di rumah adalah tahap lanjut untuk belajar interaksi mata dan sosial.

b) Permainan Mengenal Arah

Game yang diusulkan juga dilengkapi dengan *scene* mengenal arah. Pada *scene* ini, *game* dapat digunakan untuk mengajarkan arah secara dasar (arah kanan, kiri, atas, bawah). Permainan ini mengajarkan mengenal arah mata ketika pemain dihadapkan

pertanyaan ke arah mana mata si karakter, serta arah mata karakter ke objek yang ia inginkan.

3) Estetika

Estetika merupakan respon dari penggunaan *game* yang bersumber dari dinamika. Pada *game* ini, estetika yang digunakan adalah:

Challenge. Permainan Diary Monmon menyediakan tantangan berupa soal-soal yang ada pada permainan yang akan dijawab oleh pemain.

Fantasy. Permainan Diary Monmon mempunyai unsur fantasi yang akan membuat pemain percaya dengan keadaan di dalam permainan tersebut.

Narration: Permainan Diary Monmon menyediakan alur cerita seperti drama, dan di dalam beberapa *scene* terdapat nilai-nilai pelajaran keseharian yang dapat dipelajari, contohnya patuh kepada orang tua.

B. Hasil implementasi

Berikut adalah hasil tampilan Diary Monmon yang telah dikembangkan.

a) Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama adalah tampilan awal aplikasi. Pada halaman utama terdapat empat menu, yaitu menu Mulai Permainan, Bantuan, Tentang, Karakter, dan tombol Keluar. Terdapat juga tombol informasi untuk masuk ke halaman informasi dan menu keluar untuk keluar dari aplikasi. Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman Menu Utama

b) Tampilan Halaman Karakter

Halaman Karakter adalah halaman yang menampilkan nama dan gambar tiap karakter dalam *game* yang bertujuan membantu pemain untuk mengenal dan menghafal karakter. Gambar 3 adalah tampilan halaman menu karakter.



Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Karakter

c) Tampilan Halaman Menu Bantuan

Halaman Bantuan adalah halaman yang memberikan panduan dasar untuk Pemain belajar mengenal arah dan belajar memahami tatapan mata. Tampilan menu bantuan seperti pada gambar 4. Terdapat tombol Ayo Tatap Mata dan tombol Kemana Arah Mata.



Gambar 4. Tampilan Halaman Menu Bantuan

d) *Tampilan Halaman Menu Pilihan Cerita*

Halaman menu pilihan cerita adalah halaman yang memberikan pilihan cerita berupa cerita ketika di Sekolah dan Rumah. Jika tombol di klik akan langsung masuk ke scene masing-masing cerita. Untuk Tampilan halaman menu pilihan cerita seperti pada Gambar 5



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu Pilihan Cerita

e) *Tampilan Halaman Menu Ke Arah Mana Mata*

Halaman menu ke arah mana mata adalah tampilan yang muncul ketika pemain memilih tombol Ke Arah Mana Mata dari menu Bantuan di halaman awal. Terdapat tombol jawaban Atas, Kanan, Kiri dan Bawah. Jika jawaban salah tombol jawaban akan hilang. Jawaban benar berdasarkan arah mata si karakter yang berada di tengah-tengah dari jawaban seperti pada gambar 6



Gambar 6. Tampilan Halaman Ke Arah Mana Mata

f) *Tampilan Halaman Menu Ayo Tatap Mata*

Halaman menu Ayo Tatap Mata adalah tampilan yang muncul ketika pemain memilih tombol Ayo Tatap Mata dari menu Bantuan di halaman awal yang ditunjukkan gambar 7. Terdapat beberapa objek atau kepala karakter yang menatap ke arah pemain dan yang lainnya menatap ke arah lain.



Gambar 7. Tampilan Halaman Ayo Tatap Mata

C. *Pengujian dan pembahasan*

Pengujian sistem berdasarkan kelanjutan dari metode ASSURE, yaitu *Requires Learner Participation* (Keaktifan Keterlibatan Siswa), dan *Evaluate And Revise* (Mengevaluasi dan Merevisi)

a) *Require Learner Participation (Mengaktifkan Keterlibatan Siswa)*

Permainan dirancang melalui hasil wawancara dan observasi lapangan. Agar implementasi dan hasil sesuai dengan harapan, partisipasi pendamping dan siswa autis selama sesi belajar sangat dibutuhkan. Tugas pendamping adalah untuk mengarahkan siswa dalam menyelesaikan permainan, membantu untuk mengerti fungsi-fungsi dasar yang ada, dan membantu mengingat karakter apa saja yang ada di dalam permainan. Penanaman ilmu etika dan moral sangat diperlukan, maka guru selama mendampingi juga menyampaikan maksud-maksud positif yang ada di dalam permainan ke siswa. Siswa juga mau ikut belajar dan mau mendengarkan penjelasan dari pendamping dan mau mengerti.

b) *Evaluate And Revise (Mengevaluasi dan Merevisi)*

Metode ASSURE selanjutnya adalah Evaluate And Revise yaitu mengevaluasi dan merevisi hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah uji fungsionalitas sistem. Selanjutnya, uji materi yang dilakukan dengan guru pendamping dan pakar pendidikan autisme. Terakhir, Uji implementasi dilakukan ketika anak autis sedang bermain game.

1. *Pengujian Fungsionalitas*

Skenario pengujian ini adalah memainkan *game* pada beberapa perangkat android yang telah ditentukan. Tabel II menunjukkan perangkat yang digunakan sebagai media pengujian. Hasil pengujian membuktikan bahwa *game* dapat berjalan hanya pada *device* yang mempunyai RAM 1GB Lebar dan tinggi tampilan *game* disesuaikan secara otomatis dengan ukuran layar pada kelima *device* pengujian. Gambar terlihat bagus pada tiap *smartphone* dan tombol berfungsi dengan baik.

TABEL II. DAFTAR PERANGKAT UNTUK PENGUJIAN

No	Merk Perangkat	Versi Android	CPU	RAM	Ukuran & Resolusi Layar (pixel)
1	Sony Xperia SP 4.6"	4.1	Dual-core 1.7 GHz Krait	1 GB	1280x720
2	Sony Xperia E4 5.0"	4.4.4	Cortex A7	1 GB	1920x1080
3	Samsung Galaxy S4 5.0"	5,1,1	Octa-core (4x1.6 GHz Cortex-A15 & 4x1.2 GHz Cortex-A7)	1 GB	1080 x 1920
4	Samsung Tab 3 8.0"	4.2.2	Dual-core 1.5 GHz Cortex-A9	1.5 GB	1280x800
5	Samsung Galaxy Star Pro 4.0"	4.1.2	1.0 GHz Cortex-A5	512 MB	800x480

2. Wawancara Uji Materi

Sebelum melakukan uji materi kepada siswa autis, aplikasi diujikan terlebih dahulu kepada ahli pakar pendidikan autis dan guru untuk mengoptimalkan hasil yang akan dicapai, serta mengetahui apakah aplikasi tersebut cocok untuk digunakan para siswa autis.

a) Hasil wawancara dengan guru pendamping

Gambar 8 menunjukkan sesi wawancara uji materi dengan seorang guru pendamping di SLB lokasi penelitian.



Gambar 8. Wawancara Uji Materi Dengan Guru Pendamping

Menurut guru, untuk mendesain game untuk anak autis perlu memperhatikan beberapa hal. Objek yang ada di dalam game tidak boleh terlalu banyak, karena bisa memecah konsentrasi anak. Suara dan gambar juga merupakan elemen penting yang dapat menarik minat anak untuk memainkan game. Selain itu, kalimat yang digunakan tidak boleh terlalu panjang. Anak autis akan lebih mudah memahami kalimat yang singkat dan sederhana. Untuk mengajarkan sebuah materi kepada anak autis, harus digunakan pendekatan yang semirip mungkin dengan keadaan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan anak autis memiliki kemampuan berpikir yang abstrak. Oleh sebab itu, karakter yang digunakan dalam sebuah game lebih baik menggunakan karakter manusia supaya anak bisa merasa lebih imersif dengan permainan.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, beberapa saran yang sudah diterapkan dalam game ini diantaranya jumlah objek yang tidak terlalu banyak, terdapat suara dan gambar yang menarik bagi anak, dan pemilihan kalimat yang singkat dan tepat untuk anak yang sudah bisa membaca. Namun, dalam game ini menggunakan karakter kucing, bukan manusia. Secara keseluruhan, game ini sudah menarik dan cocok untuk digunakan sebagai media pembelajaran interaksi mata bagi anak autis.

b) Hasil wawancara dengan pakar autisme

Gambar 9 menunjukkan sesi wawancara uji materi dengan pakar pendidikan autis.



Gambar 9. Wawancara Uji Materi dengan Pakar Pendidikan Autis

Menurut pakar, untuk mengajarkan sebuah materi kepada anak autis harus diawali dari pemahaman dasar tentang materi tersebut. Tahapan awal dari interaksi mata adalah mengenal arah

mata, yaitu mengajarkan anak untuk mengarahkan matanya ke arah barang yang ia inginkan. Kemudian anak diajarkan untuk menatap lawan bicaranya ketika sedang berkomunikasi. Untuk menarik minat anak, berikan *feedback* berupa *reward* ketika ia berhasil menyelesaikan tantangan di dalam game. Selain itu, penggunaan bahasa sehari-hari membuat anak lebih paham dengan perintah di dalam game. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh guru pendamping.

Berdasarkan saran dari pakar, aplikasi ini sudah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran tahap awal interaksi mata dan interaksi sosial karena sangat mendasar. Game ini mengajarkan anak untuk mengenal arah mata, yaitu jika menginginkan sesuatu anak harus mengarahkan matanya ke arah barang yang sedang ia inginkan. Bagian *reward* dari jawaban benar sudah menarik karena terdapat gambar bintang dan ada suara sorak anak-anak dengan tepuk tangan. Masih ada saran yang belum terakomodasi oleh game ini, yaitu penggunaan bahasa yang masih menggunakan bahasa baku. Lebih baik menggunakan bahasa sehari-hari agar anak mudah paham.

3. Uji Implementasi Sistem

Dengan pengujian implemetasi sistem, peneliti dapat mengobservasi dan menganalisis ketertarikan siswa saat bermain dengan game. Pengujian implementasi menerapkan observasi komunikasi analisis karena anak autis mengalami keterbatasan dalam berkomunikasi. Selama sesi pengujian, responden direkam yang hasilnya akan dianalisis oleh seorang psikolog yang kemudian akan diukur secara statistik terhadap beberapa indikator.

Pengujian dilakukan kepada tiga orang anak, dimainkan secara bergantian dan didampingi oleh satu guru. Pengujian dilakukan di dalam kelas selama 5-15 menit, menyesuaikan responden. Pengujian dilakukan dengan responden sejumlah tiga orang anak autis dari SLB Dian Amanah autis yang berbeda. Tabel III menunjukkan karakteristik responden. Responden dipilih oleh pihak sekolah menyesuaikan dengan konten dalam game.

TABEL III. TABEL KARAKTERISTIK RESPONDEN

Respo nden	Usia	Jenis kelamin	Verbal	Keterbatasan Bahasa	Interaksi mata
A	13 thn	Laki-laki	Ya	Tidak	Rendah
B	13 thn	Laki-laki	Tidak	Tidak	Rendah
C	15 thn	Laki-laki	Ya	Tidak	Rendah

Gambar 10 menunjukkan proses perekaman sesi pengujian observasi komunikasi analisis.

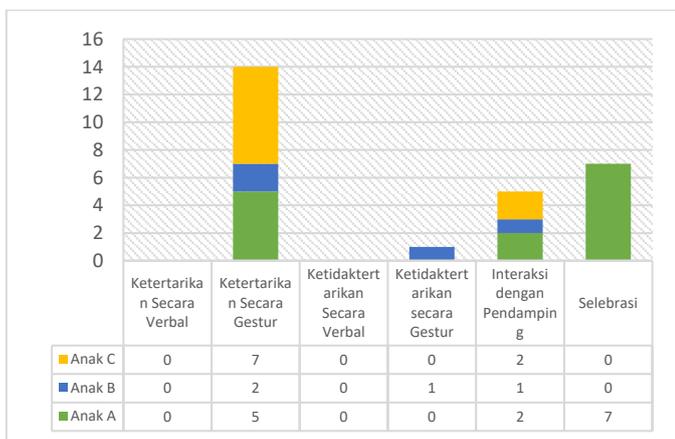


Gambar 10. Proses Perekaman Sesi Pengujian

Seperti yang dilakukan pada penelitian [26], untuk menggali informasi yang tidak bisa diungkapkan oleh responden maka dilakukan pengamatan terhadap cara responden berkomunikasi dengan lingkungannya selama bermain game. Variabel-variabel

yang dicatat yaitu: ketertarikan secara verbal, ketertarikan secara non-verbal (gestur), ketidaktertarikan secara verbal, ketidaktertarikan secara non-verbal (gestur), interaksi dengan pendamping, dan selebrasi.

Pengamatan terhadap perilaku komunikasi anak autisme ketika bermain game juga dilakukan oleh penelitian [27]. Pada penelitian tersebut, perilaku yang dicatat dikelompokkan ke dalam variabel uji yang telah ditentukan. Selain berdasarkan penelitian, pengamatan perilaku juga dilakukan berdasarkan hasil wawancara dengan guru pendamping dan orang tua responden. Perilaku anak terhadap sebuah benda atau peristiwa yang menarik minatnya akan membuat anak tersenyum, tertawa, dan fokus dengan benda atau peristiwa tersebut. Hasil dari pengujian observasi analisis ditunjukkan pada gambar 11. Adapun penjelasan pengamatan terhadap variabel pengujian adalah sebagai berikut:



Gambar 11. Grafik Hasil Pengujian Observasi Komunikasi Analisis

Ketertarikan secara verbal. Ketertarikan secara verbal dapat diamati dari berapa kali responden berbicara dan pendamping mengerti apa yang dikatakan siswa autisme. Dari ketiga responden tidak menunjukkan ketertarikan dari verbal, melainkan menunjukkan ketertarikan melalui gestur.

Ketidaktertarikan secara verbal. Ketidaktertarikan secara verbal dapat dilihat dari apakah responden mengeluarkan kata-kata penolakan saat diajak bermain game. Semua responden tidak menunjukkan ketidaktertarikan secara verbal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa responden menikmati permainan ini.

Ketertarikan secara gestur. Ketertarikan secara gestur dapat diamati dari berapa kali responden tersenyum dan tertawa ketika bermain game. Dari grafik dapat dilihat bahwa ketiga responden menunjukkan ketertarikan secara gestur. Dapat disimpulkan bahwa semua responden menikmati permainan ini.

Ketidaktertarikan secara gestur. Ketidaktertarikan secara gestur dapat berupa tidak fokus ke permainan dan mulai mencoba membuka tombol lain pada device. Dari hasil pengujian, ketidaktertarikan secara gestur para responden cenderung minimal. Hal ini menunjukkan responden menikmati permainan ini.

Interaksi dengan pendamping. Interaksi tersebut berupa intensitas responden melihat dan berbicara dengan

pendamping. Interaksi ini menunjukkan adanya harapan dari siswa untuk mendapatkan bantuan pendamping untuk bermain. Ketiga responden dapat membaca dan mengerti fungsi dasar di game, maka tugas pendamping adalah untuk mengarahkan siswa untuk tetap berkonsentrasi dan menjelaskan alur cerita pada permainan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa responden dapat berinteraksi dengan pendampingnya ketika bermain. Hal ini membuktikan bahwa permainan dapat memicu interaksi responden dengan lingkungan sosialnya.

Selebrasi. Selebrasi adalah bentuk dari perayaan atas sebuah pencapaian atau keberhasilan yang dapat berupa ditunjukkan melalui gerakan tepuk tangan, berkata “benar” setiap kali menjawab benar atau melakukan “tos” dengan pendamping, dan gerakan-gerakan yang bermakna selebrasi lainnya. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa Responden A melakukan selebrasi nya sebanyak 3 kali. Ditunjukkan melalui ketika Responden A membaca kalimat reward “Kamu Benar” sambil tersenyum. Responden yang lain tidak menunjukkan adanya selebrasi dari dirinya masing-masing, tapi hanya menunjukkan ketertarikan secara gestur.

Durasi bermain. Durasi waktu bermain menunjukkan responden mampu memainkan dan menyelesaikan game ini. Pada sesi pengujian yang dilakukan, semua responden mau bermain lebih dari 5 menit dan semuanya mau menyelesaikan permainan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian penelitian mulai dari observasi, pengambilan data dan pengujian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Game telah dibangun sebagai game edukasi yang dapat digunakan untuk membantu anak autisme belajar interaksi mata
2. Aplikasi yang dirancang merupakan tahap awal pembelajaran interaksi sosial untuk belajar berkomunikasi dengan lawan bicara
3. Ketiga responden dapat membaca dan mengerti bagaimana mengoperasikan aplikasi. Mereka mengerti fungsi-fungsi tombol pada permainan dengan baik
4. Game Diary Monmon hanya dapat dimainkan di smartphone minimal RAM 1GB, jika dimainkan dengan RAM di bawah itu game akan terhenti dan langsung keluar dari aplikasi seketika
5. Dari ketiga responden yang memainkan permainan Diary Monmon semuanya terlihat tertarik dan mau menyelesaikan permainan hingga selesai. Hanya satu responden menunjukkan tidak tertarik dengan game sebanyak satu kali karena jaranganya menggunakan smartphone sehingga tingkat penasarannya tinggi untuk menggunakan tombol-tombol pada smartphone sehingga konsentrasinya teralih.

REFERENSI

- [1] T. L. Otero, R. B. Schatz, A. C. Merrill, and S. Bellini, “Social Skills Training for Youth with Autism Spectrum Disorders: A Follow-Up Autism Social skills Youth Interventions Evidence-based practice,” *Child Adolesc. Psychiatr. Clin.*, vol. 24, pp. 99–115, 2015.
- [2] M. Bailey, “Social Skill Intervention Strategies for Children with Autism,” 2007.

- [3] M. B. Ospina *et al.*, "Behavioural and developmental interventions for autism spectrum disorder: A clinical systematic review," *PLoS One*, vol. 3, no. 11, p. e3755, 2008.
- [4] I. S. A. A. C. M. Marks, D. M.-Cols, M. Kenwright, R. A. Cameron, S. Hirsch, and L. Gega, "Pragmatic evaluation of computer-aided self-help for anxiety and depression," *Br. J. Psychiatry*, vol. 183, no. 1, pp. 57–65, 2003.
- [5] A. M. Piper, E. O'Brien, M. R. Morris, and T. Winograd, "SIDES: a cooperative tabletop computer game for social skills development," *Proc. 2006 Conf. Comput. Support. Coop. Work*, pp. 1–10, 2006.
- [6] A. Battocchi *et al.*, "Collaborative Puzzle Game : a Tabletop Interactive Game for Fostering Collaboration in Children with Autism Spectrum Disorders (ASD)," in *Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces*, 2009, pp. 197–204.
- [7] T. J. Smith and S. Bernardini, "ECHOES : An intelligent serious game for fostering social communication in children with autism," *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 264, pp. 41–60, 2014.
- [8] L. Giusti, M. Zancanaro, E. Gal, and P. L. (Tamar) Weiss, "Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with autism spectrum disorder," *Proc. 2011 Annu. Conf. Hum. factors Comput. Syst. - CHI '11*, p. 3295, 2011.
- [9] G. F. Mireya, A. Raposo, and M. Suplino, "PAR : A Collaborative Game for Multitouch Tabletop to Support Social Interaction of Users with Autism," vol. 27, no. Dsai 2013, pp. 84–93, 2014.
- [10] M. Gotsis, D. Hughes, and W. Stone, "SMART-Games : A Video Game Intervention for Children with Autism Spectrum Disorders," in *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*, 2010, pp. 194–197.
- [11] J. P. Hourcade, N. E. Bullock-Rest, and T. E. Hansen, "Multitouch Tablet Applications and Activities to Enhance the Social Skills of Children with Autism Spectrum Disorders," *Pers. Ubiquitous Comput.*, vol. 16, no. 2, p. 157 – 168., 2012.
- [12] R. Zarin and D. Fallman, "Through the troll forest: Exploring tabletop interaction design for children with special cognitive needs," *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, pp. 3319–3322, 2011.
- [13] C. Whalen, "Efficacy of TeachTown: Basics computer-assisted intervention for the Intensive Comprehensive Autism Program in Los Angeles Unified School District," *Autism*, vol. 14(3), pp. 179–197, 2010.
- [14] L. Malinverni, J. Mora-guiard, V. Padillo, L. Valero, and N. Pares, "An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder," *Comput. Human Behav.*, vol. 71, pp. 535–549, 2017.
- [15] C. Grossard, O. Grynspan, S. Serret, A. Jouen, K. Bailly, and D. Cohen, "Computers & Education Serious games to teach social interactions and emotions to individuals with autism spectrum disorders (ASD)," *Comput. Educ.*, vol. 113, pp. 195–211, 2017.
- [16] R. M. Rias and S. R. Dehkordi, "Computer Game Approach for Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study.," in *6th WSEAS World Congress: Applied Computing Conference*, 2003, pp. 174–179.
- [17] H. Mariger, "Cognitive disabilities and the web: where accessibility and usability meet?," *The National Center on Disability And Access to Education*, 2006. .
- [18] A. Wilkins, R. Cleave, N. Grayson, and L. Wilson, "Typography for children may be inappropriately designed.," *J. Res. Read.*, vol. 32, no. 4, pp. 402–412, 2009.
- [19] R. Hunicke, M. LeBlanc, and R. Zubek, "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research," in *Proceedings of the AAAI-04 Workshop on Challenges in Game AI*, 2004, pp. 1–5.
- [20] R. Kurniawan, W. M. Purnamasari, R. Rakhmawati, and D. P. E. Jalaputra, "Development of Game for Self-Help Toilet Learning for Children with Autism," *CommIT (Communication Inf. Technol. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [21] M. Madsen, R. el Kaliouby, M. Eckhardt, M. E. Hoque, M. S. Goodwin, and R. Picard, "Lessons from participatory design with adolescents on the autism spectrum," in *CHI 2009*, 2009, pp. 3835–3840.
- [22] N. Falstein, "Better By Design: The Hobgoblin of Small Minds.," *Game Developer.*, Jun-2003.
- [23] S. Bernad-Ripoll, "Using a Self-as-Model Video Combined With Social StoriesTM to Help a Child With Asperger Syndrome Understand Emotions," *Focus Autism Other Dev. Disabl.*, vol. 22, no. 2, pp. 100–106, 2007.
- [24] R.-Y. Tseng and E. Y.-L. Do, "Facial expression wonderland (FEW): a novel design prototype of information and computer technology (ICT) for children with autism spectrum disorder (ASD).," in *In Proceedings of the 1st ACM International Health Informatics Symposium*, 2010, pp. 464–468.
- [25] J. Hailpern, K. Karahalios, and J. Halle, "Creating a Spoken Impact: encouraging vocalization through audio visual feedback in children with ASD," in *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2009*, 2009, p. 453–462.
- [26] S. G. Henry, J. H. Forman, and M. D. Fetters, "'How do you know what Aunt Martha looks like?' A video elicitation study exploring tacit clues in doctor-patient interactions," *J. Eval. Clin. Pract.*, vol. 17, no. 5, pp. 933–939, 2011.
- [27] P. C. Ribeiro, B. B. P. L. de Araujo, and A. Raposo, "ComFiM: A Cooperative Serious Game to Encourage the Development of Communicative Skills between Children with Autism," in *2014 Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*, 2014, pp. 148–157.