

Game Edukasi Interaksi sosial Berbasis Multiplayer Untuk Meningkatkan Kemampuan Interaksi Anak Autis (Game Us)

Sulayakin

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta
13523182@students.uii.ac.id

Rahadian Kurniawan

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta
rahadiankurniawan@uui.ac.id

Abstract—Autisme merupakan kelainan pada perkembangan sistem syaraf yang mempengaruhi kemampuan anak dalam berkomunikasi, interaksi sosial dan juga perilaku. Kelainan ini dapat dideteksi sejak usia dini dan dapat ditangani dengan beberapa terapi salah satunya dengan game. Game ini dimaksudkan untuk memberi pelatihan bagi anak berkebutuhan khusus (autis) pada interaksi sosial di kehidupan sehari-hari. Teknik analisis game edukasi interaksi sosial berbasis multiplayer untuk meningkatkan interaksi anak autis dikembangkan menggunakan MDA (Mekanika, Dinamika, Aestetik). Game ini mencakup interaksi mata, menanggapi bicara, inisiasi, kemampuan bicara, mengendalikan emosi, mengikuti kegiatan tertentu. Pengujian dilakukan dengan uji blackbox, uji fungsionalitas game dalam beberapa platform, uji konten permainan dan uji implementasi. Pada uji black box dapat dilihat seluruh fungsi dapat digunakan dengan baik, pada uji fungsionalitas tidak ada masalah yang terjadi. Sedangkan uji konten dinyatakan sudah baik oleh pakar dan guru anak berkebutuhan khusus. Dari hasil evaluasi penggunaan game dalam satu minggu, anak berkebutuhan khusus menunjukkan peningkatan dalam interaksi sosial khususnya dalam menanggapi lawan bicara, inisiasi dan mengikuti kegiatan tertentu.

Keywords—*autisme; autisme, gangguan, terapi, interaksi sosial, game.*

I. PENDAHULUAN

Anak berkebutuhan khusus (autis) adalah suatu objek didik yang perlu dikembangkan keahliannya dalam bidang kemampuan berperilaku, komunikasi dan interaksi sosial. Maka anak berkebutuhan khusus membutuhkan bimbingan dan pemahaman dari gurunya yang mengerti setiap kekurangan dari anak tersebut. Saat ini perkembangan teknologi sangat membantu guru dalam memerikan bimbingan kepada anak berkebutuhan khusus. Berbagai penelitian sudah dilakukan di luar maupun di dalam negeri untuk menunjang proses pembelajaran. Teknologi sebagai media pembelajaran sekaligus terapi bermain yang menyenangkan adalah salah satu produknya. Dalam satu teknologi media pembelajaran anak

berkebutuhan khusus bisa mencakup beberapa pelatihan seperti komunikasi, interaksi sosial, logika, motorik halus, warna, dll.

Sebuah SLB Dian Amanah yang terletak di Jl. Sumberan II, Sariharjo, Ngaglik, Sleman memiliki beberapa permainan untuk media pembelajaran anak berkebutuhan khusus. Permainan yang digunakan sebagai media pembelajaran antara lain menyusun balok, bernyanyi, menyusun puzzle hingga belajar menanam. Selain itu terdapat sebuah media pembelajaran yang menggunakan teknologi berupa game bercocok tanam (farmbit). Game yang digunakan sebagai media pembelajaran anak berkebutuhan khusus ini berbasis multiplayer dengan dua pemain. Penerapan teknologi dalam media pembelajaran anak berkebutuhan khusus ini sangat memudahkan proses pemahaman sekaligus pembimbingan bagi siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Salah satu metode pembelajaran yang dianggap efektif adalah pembelajaran menggunakan permainan yang berbasis teknologi. Apalagi melihat kebiasaan orang-orang di sekitar kita yang selalu menggunakan gadget baik itu guru maupun murid. Namun penerapan teknologi sebagai media pembelajaran anak berkebutuhan khusus di SLB Dian Amanah saat ini belum maksimal, karena interaksi cenderung di dalam media pembelajaran, belum banyak interaksi secara langsung antara pemain. Hal ini berdampak pada kurang efektifnya media pembelajaran anak berkebutuhan khusus dalam kehidupan sehari-hari.

Dari permasalahan di atas, maka muncul sebuah ide untuk mengembangkan media pembelajaran anak berkebutuhan khusus berbasis multiplayer yang memanfaatkan gadget dan hal-hal yang ada di lingkungan sekitar melalui proyek yang berjudul game edukasi interaksi sosial berbasis multiplayer untuk meningkatkan kemampuan interaksi anak autis. Konsep dari game ini adalah gabungan dari permainan papan, tantangan

dan interaksi sosial. Permainan papan sebagai media kompetisi untuk para pemain. Tantangan merupakan sesuatu yang dikompetisikan. Sedangkan interaksi sosial adalah tujuan akhir dari pembuatan game bagi para pemain. Permainan tersebut nantinya dapat di gunakan pada sebuah komputer Tabelt dan di mainkan oleh dua atau tiga pemain yang bertujuan untuk membantu anak autis dalam berinteraksi dan berkompetisi.

Dengan adanya game edukasi interaksi sosial ini diharapkan anak berkebutuhan khusus mendapatkan pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran yang menyenangkan menjadi solusi agar pembelajaran menjadi lebih efektif. Sehingga siswa dapat menerapkan pembelajaran dikehidupan sehari-hari.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Autisme*

Autisme bukan sebuah penyakit menular atau penyakit menurun. *Autisme* merupakan kelainan sistem saraf seseorang yang mengakibatkan terhambatnya kemampuan sosialisasi, interaksi, komunikasi dan perilaku. *Autisme* sendiri terdiri dari dua kata ‘*aut*’ dan ‘*ism*’ yang berasal dari bahasa Yunani, keduanya memiliki arti ‘diri sendiri’ dan ‘*ism*’ sendiri mengarah pada orientasi atau keadaan. Maka *autisme* bisa diartikan sebuah kondisi seseorang yang memiliki dunia sendiri sehingga membuat dirinya asik sendiri (Trevvarthen dkk, 1998, dalam (Mahmud, 2010)). Tanda-tanda *autisme* dapat diketahui ketika penderita masih bayi atau masa awal pertumbuhan yang biasa disebut *infantile autism*. Selain itu gejala *autisme* dapat dilihat ketika anak mencapai umur sekitar tiga tahun. *Autisme* dapat diketahui dari kehidupan sehari-hari seseorang yang berhubungan dengan perkembangan otak dan menyangkut mental, akibatnya banyak fungsi seperti imajinasi, persepsi, tujuan atau kehendak dan perasaan. *Autis* dapat dikatakan sebagai suatu hambatan seseorang dalam penalaran yang sistematis (Trevvarthen, 1998, dalam (Mahmud, 2010)).

B. *Game*

Menurut Sadiman, 1993, dalam penelitian (Yumarlin MZ, 2013), permainan (*games*) merupakan sebuah kompetisi antara para pemain yang berinteraksi satu sama lain sesuai aturan yang ada di dalam permainan dan untuk mencapai suatu tujuan di dalam permainan. Tujuan dari *game* yang utama itu untuk hiburan, selain itu *game* digunakan dalam pembelajaran dan pendidikan. Mulai dari anak-anak sampai orang dewasa banyak yang tertarik dan menyukai *game*. *Game* dapat membantu perkembangan otak seseorang selain itu sebagai sarana untuk melatih memecahkan suatu masalah dan meningkatkan konsentrasi karena di dalam *game* terdapat berbagai macam masalah, tantangan hingga konflik yang dapat menuntut pemain lebih focus dan berfikir cerdas.

C. *Metode ADDIE*

ADDIE adalah model perancangan instruksional yang berupa proses umum yang secara tradisional digunakan oleh perancang instruksional ataupun pengembangan pelatihan. Model *ADDIE* merupakan inti perancangan instruksional dan menjadi dasar sistem perancangan instruksional (*Instructional*

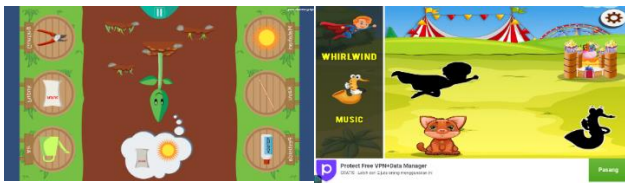
System Design-ISD) (Tanjung & Parsika, n.d.). *Analysis, design, development, implementation dan evaluation* ini yang akan digunakan dalam pengembangan *Game* Edukasi Interaksi Sosial Berbasis *Multiplayer* Untuk Meningkatkan Kemampuan Interaksi Anak Autis.

D. *Penelitian Terdahulu*

Game pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus disesuaikan dengan kurikulum yang ada di sekolah luar biasa. Selain membuat aplikasi baru, pengembangan media ajar juga dilakukan oleh pengembang untuk menyempurnakan media ajar yang sebelumnya sudah ada seperti Gbr. 1. Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa ketiga media ajar anak berkebutuhan khusus memiliki beberapa perbedaan, pertama di bagian jumlah pemain, teka-teki untuk anak ketrampilan motorik *autisme* hanya dimainkan oleh satu pemain sedangkan *Farmbit* dan *us* dimainkan beberapa orang atau *multiplayer*. Kedua dalam interaksi sosial yang menjadi sasaran, *farmbit* menasar pada inisiasi teman sebaya, mengendalikan emosi, mengikuti kegiatan tertentu. Teka-teki untuk anak ketrampilan motorik *autisme* menasar pada ditekan pada pengendalian emosi dan mengikuti kegiatan tertentu. Sedangkan *Us* menasar pada pelatihan interaksi mata, menanggapi lawan bicara, inisiasi teman sebaya, kemampuan bicara, mengendalikan emosi, mengikuti kegiatan tertentu. Dan yang ketiga pada bagian responden, *farmbit* di buat untuk anak berkebutuhan khusus dengan usia 13 – 14 tahun, Teka-teki untuk anak ketrampilan motorik *autisme* dibuat untuk anak berkebutuhan khusus dengan usia 8 tahun, sedangkan media ajar *Us* dibuat untuk anak berkebutuhan khusus yang sudah mengenal diri sendiri, mengenal keluarga, mengenal text, mengenal gambar, mengenal gerak dasar manipulatif dan mengenal benda.

Tabel I Tabel penelitian

Judul Penelitian	Jumlah Pemain	Interaksi Sosial	Responden
Farmbit	2	Mengendalikan emosi Inisiasi teman sebaya Mengikuti kegiatan tertentu	Anak berkebutuhan khusus dengan usia 13 – 15 tahun
Teka-teki untuk anak ketrampilan motoric <i>autisme</i>	1	Mengendalikan emosi Mengikuti kegiatan tertentu	Anak berkebutuhan khusus dengan usia <8 tahun
Us (Tugas Akhir GAME EDUKASI INTERAKSI SOSIAL BERBASIS MULTIPLAYE R UNTUK MENINGKAT KAN KEMAMPUAN INTERAKSI ANAK AUTIS)	2-3	Interaksi mata Menanggapi lawan bicara Inisiasi teman sebaya Kemampuan bicara Mengendalikan emosi Mengikuti kegiatan tertentu	Anak berkebutuhan khusus yang sudah mengenal diri sendiri Mengetahui keluarga Mengetahui text Mengetahui gambar Mengetahui gerak dasar manipulatif Mengetahui benda



Gbr. 1 farmbit (kiri), teka-teki untuk anak ketrampilan motoric *autisme* (kanan)

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan sebagai penunjang analisis pada suatu masalah, dan dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran anak berkebutuhan khusus yang akan dibangun. Data yang dikumpulkan digunakan untuk merancang dan membuat media pembelajaran anak berkebutuhan khusus agar menjadi lebih efektif dan efisien. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dengan pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus, study literatur dan melakukan observasi dari media pembelajaran anak berkebutuhan khusus yang sudah ada. Pengumpulan data dari pakar dilakukan untuk memperoleh data kualitatif yang lebih baik.

Wawancara kepada pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus nantinya akan digunakan untuk melengkapi data dan dijadikan acuan pengembangan media pembelajaran anak berkebutuhan khusus. Observasi dilakukan pada media pembelajaran anak berkebutuhan khusus untuk mencari data pelengkap yang digunakan untuk menunjang pengembangan media pembelajaran. Sedangkan study literature digunakan sebagai data pendukung pada pembuatan media pembelajaran. Dari hasil yang didapatkan melalui wawancara dengan pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus diketahui target pemain adalah anak berkebutuhan khusus yang sudah memahami instruksi, terdapat instruksi secara tertulis, lisan dan instruksi dari pembimbing. Bahasa yang digunakan dalam permainan dibuat sederhana. Tantangan didalam permainan dibuat runtut, dikarenakan perkembangan anak bertahap contohnya (nama, alamat, umur, jenis kelamin baru bercerita mengenai dirinya sendiri). Tampilan didalam permainan dibuat rapi. Pengumpulan data dengan pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus ini dilakukan di UNY bersama dengan ibu Atien Nur Chamidah, dan dilakukan pada tanggal 22 maret 2018.

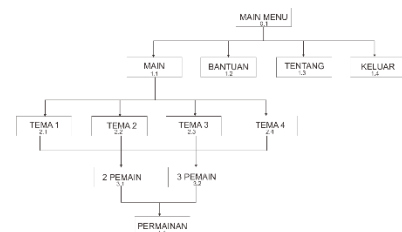
B. Analisis

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mendapatkan gambaran bentuk permainan dan fungsi-fungsi yang ada di dalam permainan. Metode yang digunakan untuk analisis kebutuhan sistem adalah *MDA* (mekanika, dinamika, aestika). Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dilakukan pada tahap pembuatan media pembelajaran anak berkebutuhan khusus yakni dalam pembuatan *asset* yang membutuhkan perangkat gim dan dilakukan dalam *system* operasi. Oleh karena itu *software* yang digunakan adalah *system* operasi *windows 10 Pro 64 bit*, *CorelDraw X7(2D)*, *Unity 3D*. Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi adalah tablet dengan *system* operasi *windows 8.1 32 bit* atau yang terbaru.

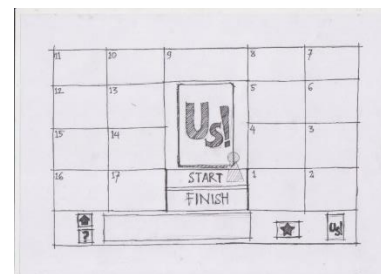
Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dilakukan dalam pembuatan aplikasi untuk menunjang kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan, Spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah *Intel Core i3 370M 2,40 GHz*, *RAM 4GB DDR3*, *500 GB Harddisk*, *Resolution 1366 x 768*. Sedangkan perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi adalah *Processor intel inside*, *RAM 2GB*, Ukuran layar *10 inch*.

C. Desain

Desain merupakan tahap perancangan dari sistem yang akan dibuat. Perancangan *game* berfungsi untuk menjelaskan alur dalam pembuatan *game*. Bagian perancangan ini menggunakan diagram *HIPO* untuk menjelaskan tahapan dari sebuah *game* yang nantinya akan dibangun. Perancangan antarmuka, dan pengujian dibuat berdasarkan dari diagram *HIPO* (Gbr. 2). Maka dibuatlah *storyboard* yang berfungsi untuk menceritakan inti dari *game* Gbr. 3.



Gbr. 2 Diagram hirarki



Gbr. 3 Storyboard

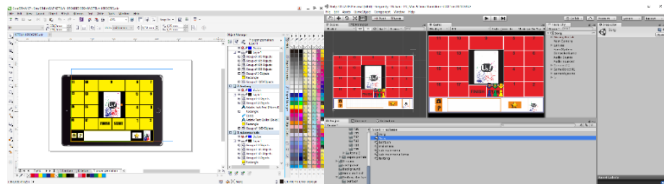
D. Perancangan Pengujian

Perancangan pengujian ditujukan untuk menyusun pengujian yang akan dilakukan. Yang pertama adalah perancangan pengujian *alfa* yang dilakukan oleh pengembang untuk mengetahui apakah aplikasi telah berjalan dengan baik secara keseluruhan. Kemudian dilakukan pengujian *beta* oleh pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus untuk mengetahui tingkat validasi dan kesesuaian konten materi dan pengujian implementasi dilakukan untuk melihat ketertarikan verbal, ketertarikan *gesture*, interaksi dengan pendamping dan lingkungan sekitar. Pengujian hasil belajar juga dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pemain menerima materi yang ada di dalam permainan.

E. Pengembangan

Pembuatan aplikasi dimulai dengan membuat aset-aset yang diperlukan dalam permainan seperti tombol, *background*, kartu, suara serta materi tantangan yang akan ditampilkan dalam

permainan. Contoh asset Gbr. 4 dibuat menggunakan *CorelDraw X7* sedangkan suara direkam dengan handphone. Selanjutnya *asset-aset* disusun dan diberikan fungsi-fungsi sesuai dengan rancangan, perancangan dan pemberian fungsi dilakukan dengan aplikasi *Unity3D* kemudian disusun dan diberi fungsi sesuai dengan perancangan. Terdapat tujuh scene dalam pembuatan permainan ini, antara lain menu, bantuan, tentang, pilih pemain, pilih tema, permainan 2 pemain dan permainan 3 pemain.



Gbr. 4 pembuatan aset gambar (kiri), pembuatan permainan (kanan)

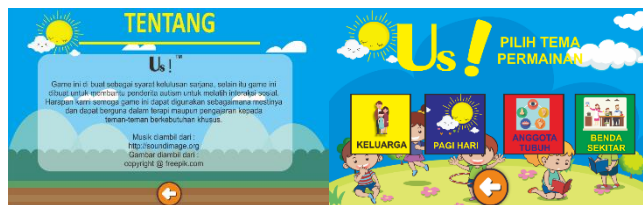
IV. HASIL, IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

A. Hasil

Bagian ini membahas mengenai hasil penelitian yang telah selesai dibuat. Pembahasan hasil penelitian ini meliputi keseluruhan permainan. Gbr. 5 merupakan halaman menu, merupakan tampilan awal dari keseluruhan permainan yang terdapat empat tombol, *background* dan logo permainan. Halaman bantuan, menampilkan petunjuk cara memainkan permainan, penjelasan gambar mengenai tombol dan fungsinya. Gbr. 6 merupakan halaman tentang, merupakan halaman yang menampilkan mengenai informasi pengembangan permainan. Halaman pilih tema, merupakan halaman untuk memilih tema permainan yang akan dimainkan nantinya. Gbr. 7 merupakan halaman pilih pemain, merupakan halaman untuk memilih jumlah pemain dalam permainan yang akan dimainkan nantinya. Tampilan halaman papan permainan menampilkan permainan utama yang terdapat lima tombol yaitu tombol *home*, tombol tanya atau bantuan, tombol bintang, tombol katru lewat dan tombol kartu tantangan dan terdapat tampilan papan permainan dengan dominasi warna biru beserta pion pemain dan bar pembimbing untuk mengatur permainan. Gbr. 8 merupakan tampilan halaman keluar merupakan halaman verifikasi untuk keluar. Pada halaman ini terdapat dua tombol yaitu tombol ya dan tombol tidak.



Gbr. 5 halaman menu (kiri), halaman bantuan (kanan)



Gbr. 6 halaman tentang (kiri), halaman pilih tema (kanan)



Gbr. 7 halaman pilih pemain (kiri), halaman permainan (kanan)



Gbr. 8 halaman keluar

B. Implementasi

Lokasi implementasi media pembelajaran anak berkebutuhan khusus dilakukan di SLB Dian Amanah. Implementasi media pembelajaran ini dilakukan oleh 5 orang responden. Pemilihan responden dilakukan dengan purposive sampling, purposive sampling merupakan pemilihan responden dengan tidak acak atau dengan menetapkan ciri-ciri khusus pada responden yang akan mengikuti kegiatan.

Tabel 2 Tabel responden

Nama	Jenis Kelamin	Umur	Karakteristik Anak	Kemampuan Anak	Keterangan
Wisangg	Laki-Laki	9 tahun	Autis Verbal	Sudah memahami perintah dasar Bisa membaca Belum Lancar menulis	Bisa fokus
Diva	Perempuan	10 tahun	Autis verbal	Sudah memahami perintah dasar Belum lancar membaca Belum Lancar menulis	Susah fokus

Adi	Laki-Laki	15 tahun	Autis Verbal	Sudah memahami perintah dasar Bisa membaca Belum Lancar menulis	Bisa fokus
M Ilham	Laki-Laki	16 tahun	Autis verbal	Sudah memahami perintah dasar Bisa membaca Belum Lancar menulis	Susah fokus
Lutfi	Laki-Laki	16 tahun	Autis verbal	Sudah memahami perintah dasar Bisa membaca Belum Lancar menulis	Bisa fokus

C. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan dua pengujian yakni pengujian *alfa* dan pengujian *beta*. Pengujian *alfa* dengan metode *blackbox* didapatkan kesimpulan tombol dan interaksi *game* berjalan dengan lancar pada ketiga perangkat (Tabel 3) yang telah ditentukan, Letak objek dan tombol di dalam permainan sesuai dan presisi, Gambar terlihat bagus pada ketiga pengujian.

Tabel 3 Tabel perangkat

NO	Nama Perangkat	Versi Android	CPU	RAM	Resolusi Layar
1	Xiaomi Redmi 5A	Nougat 7.1.2	Quad core 1.4 GHz	2GB	5 inci 720x1280
2	Xiaomi Mi 4c	Lolipop 5.1.1	Hexa core	3GB	5 inci 1080x1920
3	Samsung Galaxy Tab 3.7.0	Jelly Bean 4.1	Dual core 1,2 GHz	1GB	7 inci 600x1024

Kesimpulan dari hasil pengujian perangkat adalah tombol dan interaksi *game* berjalan dengan lancar pada ketiga perangkat yang telah ditentukan. Letak objek dan tombol di dalam permainan sesuai dan presisi. Gambar terlihat bagus pada ketiga pengujian.

Sedangkan pengujian *beta* dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian konten dan pengujian implementasi. Pengujian konten dilakukan oleh pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus dan guru dari SLB Dian Amanah. Gbr. 9 merupakan dokumentasi wawancara. Hasil dari pengujian konten media pembelajaran yang dibangun sudah sangat baik, Interaksi Interaksi yang ada

sudah mencakup kebutuhan. Perlu diperbanyak konten untuk permainan, pemilihan tema sudah baik, pemilihan diksi untuk pertanyaan dan tantangan sudah baik, tampilan media pembelajaran sudah menarik dan pemilihan warna sudah tepat dengan dominasi biru.



Gbr. 9 wawancara dengan pakar (kiri), wawancara dengan guru (kanan)

Pengujian implementasi di SLB Dian Amanah dilakukan selama satu minggu. Pengujian dilakukan oleh 5 responden dan terbagi menjadi dua kelompok seperti Gbr. 10. Kelompok pertama 2 responden yang masih Sekolah Dasar, dan kelompok kedua berjumlah 3 orang dengan campuran anak SMP dan SMA. Pemilihan responden dilakukan secara purposive sampling. Dalam implementasi dilakukan perekaman, di awal pengujian dan di akhir pengujian. Perekaman ini dilakukan untuk mengamati dan membandingkan 6 interaksi dasar, ketertarikan secara verbal, gestur dan selebrasi setiap responden.



Gbr. 10 implementasi 3 pemain (kiri), implementasi 2 pemain (kanan)

Gbr. 11 merupakan hasil analisa ketertarikan verbal yang di ambil dari video rekaman. Pengambilan data dengan cara menghitung ketertarikan secara verbal. Ketertarikan secara verbal dapat dilihat saat sebelum bermain, ketika bermain dan setelah bermain



Gbr. 11 grafik ketertarikan verbal

Gbr. 12 merupakan hasil analisa ketertarikan gestur yang di ambil dari video rekaman. Pengambilan data dengan cara menghitung ketertarikan gestur responden. Ketertarikan secara gesture dapat dilihat saat responden diajak bermain, saat responden bermain dan setelah selesai bermain.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dihasilkan sebuah permainan yang didesain sebagai media pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus. Permainan ini dibuat untuk belajar interaksi sosial dengan sekitar. Permainan ini bisa dimainkan di berbagai macam perangkat dengan lancar, terbukti pada pengujian perangkat dan black box. Permainan yang dibangun ini dapat diterima oleh anak berkebutuhan khusus, dibuktikan pada pengujian ketertarikan verbal, gestur dan selebrasi yang meningkat. Permainan ini berhasil memunculkan challenge, discovery dan fellowship yang terdapat pada rancangan estetika. Dibuktikan dengan antusias anak untuk berkompetisi dengan teman lainnya, bertambahnya pengetahuan anak mengenai interaksi dan lingkungan sekitar dan terdapat interaksi antara pemain dengan pembimbing serta pemain dengan pemain. Interaksi dalam menanggapi lawan bicara, inisiasi dan mengikuti kegiatan tertentu cenderung naik. Sedangkan interaksi mata, kemampuan bicara dan mengendalikan emosi cenderung tidak ada perubahan. Dapat disimpulkan rumusan masalah sudah terjawab dengan adanya penelitian ini.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengujian ada beberapa saran yang masuk dari guru dan pakar. Guru SLB Dian Amanah memberikan saran untuk menambah tantangan, dan tantangan berupa training atau latihan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan pakar pendidikan anak berkebutuhan khusus memberikan saran mengenai konten yang lebih beragam dan memberikan peran khusus pada pemain serta tujuan dari permainan dicantumkan pada halaman tentang.

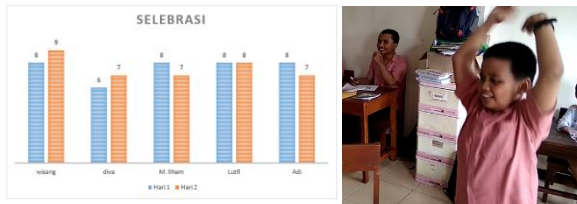
REFERENCES

- Diane. (2017). CorelDRAW Graphics Suite 2017: System Requirements. Retrieved from <https://support.corel.com/hc/en-us/articles/115005464707-CorelDRAW-Graphics-Suite-2017-System-Requirements>
- Kurniawan, R., Mahtarami, A., & Rakhmawati, R. (2017). GEMPA : Game Edukasi sebagai Media Sosialisasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi bagi Anak Autis. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 174–183.
- Mahmud, M. (2010). Anak autis. *Plb Fip Upi*, 1–10. Retrieved from http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PEND._LUAR_BIASA/195707041981031-MUHDAR_MAHMUD/Artikel/ANAK_AUTIS.pdf
- Ribeiro, P. C., Araujo, B. B. P. L. de, & Raposo, A. (2014). ComFiM: A Cooperative Serious Game to Encourage the Development of Communicative Skills between Children with Autism. 2014 Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, 148–157. <https://doi.org/10.1109/SBGAMES.2014.19>
- Slbnkotagajah. (2017). BUKU GURU DAN SISWA SLB. Retrieved from <http://www.slbnkotagajah.sch.id/?page=konten&&no=21>
- Sugiarmim, M. (2010). Individu Dengan Gangguan Autisme. *Plb Upi*. Retrieved from http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PEND._LUAR_BIASA/195405271987031-MOHAMAD_SUGIARMIN/INDIVIDU_DENGAN_GANGGUAN_AUTISME.pdf
- Suteja, J. (2014). Bentuk dan Metode Terapi Terhadap Anak Autisme Akibat Bentuk Perilaku Sosial. *Eduksos : Jurnal Pendidikan Sosial &*



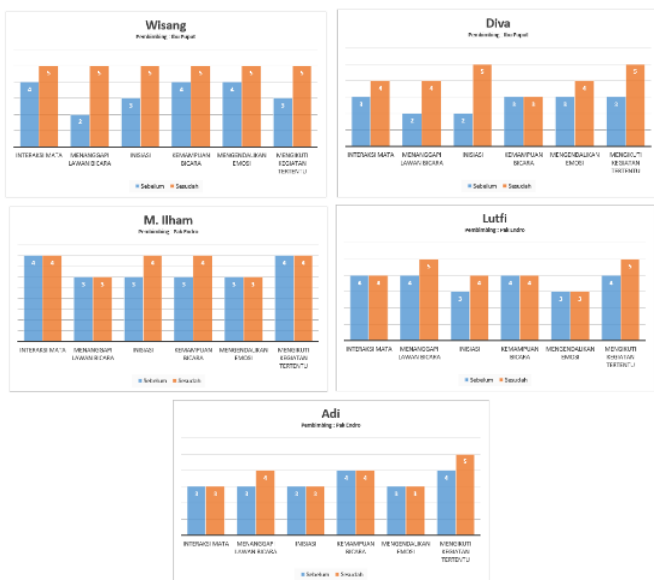
Gbr. 12 grafik ketertarikan gestur responden (kiri), responden tersenyum (kanan)

Gbr. 13 merupakan hasil analisa selebrasi yang di ambil dari video rekaman. Pengambilan data dengan cara menghitung selebrasi selama bermain. Selebrasi responden dapat dilihat saat bermain dan setelah bermain.



Gbr. 13 grafik selebrasi responden (kiri), selebrasi responden (kanan)

Gbr. 14 merupakan grafik perkembangan interaksi responden yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa interaksi dalam menanggapi lawan bicara, inisiasi dan mengikuti kegiatan tertentu cenderung naik. Sedangkan interaksi mata, kemampuan bicara dan mengendalikan emosi cenderung tidak ada perubahan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa perkembangan dan ketertarikan setiap responden berbeda beda. Sehingga membuat hasil yang di capai juga berbeda beda. Akan tetapi setiap responden cenderung menjadi lebih baik dalam interaksinya



Gbr. 14 grafik perkembangan interaksi

- Ekonomi, 3(1), 119–133. Retrieved from <http://www.syekhnujrjati.ac.id/jurnal/index.php/edueksos/article/view/325>
- Tanjung, M., & Parsika, T. (n.d.). Pengembangan Aplikasi Multimedia Pengenalan Dan Pembelajaran Origami Dengan Pendekatan Addie. Riset.Potensi-Utama.Ac.Id. Retrieved from [http://riset.potensi-utama.ac.id/upload/penelitian/penerbitan_jurnal/MULTIMEDIA_PENGENALAN_DAN_PEMBELAJARAN_ORIGAMI_PENDEKATAN_ADDIE- M. Rusdi Tanjung.pdf](http://riset.potensi-utama.ac.id/upload/penelitian/penerbitan_jurnal/MULTIMEDIA_PENGENALAN_DAN_PEMBELAJARAN_ORIGAMI_PENDEKATAN_ADDIE-M.RusdiTanjung.pdf)
- Unity. (2015). System Requirements for Unity 5.3. unity3d.com. Retrieved from <http://unity3d.com/unity/system-requirements>
- Yumarlin MZ. (2013). Pengembangan Permainan Ular Tangga Untuk Kuis Mata Pelajaran Sains Sekolah Dasar. Teknik, 3, 77. Retrieved from <http://jurnalteknik.janabadra.ac.id/wp-content/uploads/2014/03/10-Revisi-YUMARLIN-22-8-13.pdf>