

**NASKAH PUBLIKASI**

**IMPLEMENTASI METODE REHEARSAL PADA GAME UNTUK**  
**ANAK PENDERITA DISKALKULIA**

Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh

**PANGUDI UTOMO**

**5140411255**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO**  
**UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA**  
**2019**

**NASKAH PUBLIKASI**

**IMPLEMENTASI METODE REHEARSAL PADA GAME UNTUK  
ANAK PENDERITA DISKALKULIA**

Disusun oleh:  
**PANGUDI UTOMO**  
5140411255

Pembimbing,

**Rianto, S. Kom., M.Eng.** Tanggal,.....

# IMPLEMENTASI METODE REHEARSAL PADA GAME UNTUK ANAK PENDERITA DISKALKULIA

**Pangudi Utomo**

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
Email: [pangudiutomo@gmail.com](mailto:pangudiutomo@gmail.com)*

## ABSTRAK

*Diskalkulia adalah gangguan belajar matematika, yang disebabkan adanya gangguan neurologis atau kelainan pada sistem saraf yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk menerima, memproses, menganalisa serta menyimpan suatu informasi tertentu. Anak yang mengalami diskalkulia sulit untuk mengerjakan tugas yang berkaitan dengan angka ataupun simbol matematis. Tujuan penelitian ini adalah pembuatan game untuk media pembelajaran dan terapi anak diskalkulia. Pembuatan game ini menggunakan Construct 2 sebagai game engine. Metode yang digunakan pada proses terapi adalah metode Rehearsal atau belajar mengulang. Hasil penelitian yang dilakukan anak mengalami peningkatan dalam menyelesaikan soal setelah diberikan game. Anak juga lebih memilih terapi dengan game dari pada harus diajarkan langsung oleh terapis. Kesimpulan penelitian yang dilakukan adalah terapi dengan game dan metode rehearsal dapat mambatu penyembuhan anak diskalkulia.*

**Kata Kunci:** *Diskalkulia, Rehearsal, Terapi.*

## 1.PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan anak selalu berkaitan dengan bagaimana cara anak tersebut belajar, tidak jarang dalam proses belajar anak tersebut menemui kesulitan-kesulitan. Seorang anak dengan kesulitan belajar (*learning disability*) memiliki kesulitan pemahaman dalam menggunakan bahasa lisan maupun tulisan. Selain itu juga memiliki kesulitan berpikir, membaca, menulis, dan mengeja. Kesulitan belajar dibagi menjadi tiga jenis, yaitu kesulitan belajar membaca (*Disleksia*), kesulitan belajar menulis (*Disgrafia*), dan kesulitan belajar matematika (*Diskalkulia*).

*Diskalkulia* dikenal juga dengan istilah “*math difficulty*” karena menyangkut gangguan pada kemampuan kalkulasi secara matematis. Kesulitan ini dapat ditinjau secara kuantitatif yang terbagi menjadi bentuk kesulitan berhitung (*counting*) dan mengkalkulasi (*calculating*). Anak yang bersangkutan akan menunjukkan kesulitan dalam

memahami proses-proses matematis. Hal ini biasanya ditandai dengan munculnya kesulitan belajar dan mengerjakan tugas yang melibatkan angka ataupun simbol matematis. Kesulitan belajar matematika merupakan salah satu jenis kesulitan belajar yang spesifik dengan prasyarat rata-rata normal atau sedikit di bawah rata-rata, tidak ada gangguan penglihatan atau pendengaran, tidak ada gangguan emosional primer, atau lingkungan yang kurang menunjang. Masalah yang dihadapi, yaitu sulit melakukan penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian yang disebabkan oleh adanya gangguan pada sistem saraf pusat saat periode perkembangan. Anak berkesulitan belajar matematika bukan tidak mampu belajar, tetapi mengalami kesulitan tertentu yang menjadikan tidak siap belajar. *Diskalkulia* merupakan gangguan *neurologis* atau kelainan pada sistem saraf yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk menerima, memproses, menganalisa serta menyimpan suatu informasi tertentu. Seseorang yang mengalami hal tersebut memiliki masalah

dalam memecahkan masalah matematika dan menangkap konsep-konsep dasar dalam aritmatika. Keterbatasan-keterbatasan yang lainnya yaitu mengenali angka yang tercetak, mengingat angka atau memiliki memori yang buruk untuk angka, mengingat urutan operasi yang harus diikuti, atau langkah-langkah pengurutan tertentu yang harus diambil untuk memecahkan soal-soal matematika, sehingga orang yang mengalami *diskalkulia* memerlukan prosedur khusus yang dapat membantunya dengan menggunakan pola yang urut. Pada umumnya *diskalkulia* dapat diidentifikasi pada usia Sekolah Dasar, sehingga penanganannya lebih baik dari sejak usia dini.

Sulitnya mengenali anak yang *diskalkulia*, karena boleh jadi anak yang duduk di bangku kuliah juga mengalami *diskalkulia*. Meskipun saat ini banyak orang tua yang selalalu menomorsatukan pelajaran matematika untuk dapat dikuasai oleh anak, tetapi orang tua tersebut tidak mengetahui seberapa besar kemampuan anaknya dalam menyelesaikan soal matematika. Orang tua bahkan tidak mengetahui kalau anaknya mengalami *diskalkulia*. Padahal anak yang *diskalkulia* perlu bimbingan dan motivasi yang baik untuk memperbaiki dirinya. Tidak jarang kita menemui orang tua yang meremehkan anaknya hanya karena tidak mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik. Inilah yang menjadi polemik tentang bagaimana anak yang *diskalkulia* dapat belajar matematika dengan baik.

Bentuk *treatment* atau terapi yang diberikan untuk anak penderita *diskalkulia*, yaitu memvisualisasikan konsep matematis yang sulit dimengerti dengan menggunakan gambar dan tulisan yang menarik untuk membantu anak *diskalkulia* dalam memahami pelajaran matematika. Menuangkan konsep matematis secara tertulis dan urut sehingga anak tidak perlu melihat soal secara abstrak. Memberikan soal latihan yang dianggap sulit untuk anak *diskalkulia*, seperti soal urutan angka, baca angka, perbandingan angka, pengenalan operasi aritmatika, dan memori. Melakukan proses asosiasi antara konsep yang sedang diajarkan dengan kehidupan nyata sehari-hari sehingga anak mudah memahaminya. Memberi pujian setiap keberhasilan, kemajuan atau bahkan usaha yang dilakukan oleh anak.

Anak yang mengalami *diskalkulia* cenderung cepat bosan dalam belajar matematika, permasalahannya anak tersebut tidak paham konsep dari pelajaran tersebut. Maka dari itu penulis membuat sebuah *game* edukasi untuk media pembelajaran dan terapi anak yang mengalami *diskalkulia*. Pembuatan *game* edukasi ini bertujuan untuk membantu anak yang mengalami *diskalkulia* dapat belajar dengan mudah dan menyenangkan, sebab anak-anak akan lebih tertarik dengan cara bermain sambil belajar. Penulis juga menambahkan

metode *rehearsal* dalam pembuatan *game* ini. *Rehearsal* merupakan pembelajaran yang mengulang dengan tujuan untuk memberikan pemahaman kepada anak yang mengalami *diskalkulia* agar lebih mudah memahami matematika. *Game* ini nantinya berisi pengenalan angka-angka, pengurutan angka, penjumlahan, pengurangan serta soal-soal matematika sederhana.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan maka masalah diatas dapat dirumuskan menjadi bagaimana memanfaatkan *game* sebagai media pembelajaran dan terapi untuk anak penderita *diskalkulia*?

## 1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang perlu diperhatikan antara lain:

- Game* ini nantinya sebagai media pembelajaran untuk anak penderita *diskalkulia*.
- Game* ini bukan alat pengujian untuk anak penderita *diskalkulia*.
- Game* ini ditujukan untuk anak Sekolah Dasar yang menderita *diskalkulia* usia 6 sampai 12 tahun.
- Game* ini berupa *game* pengenalan angka, pengurutan angka, penjumlahan dan pengurangan angka, serta soal matematika sederhana.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai penulis dalam Proyek Tugas Akhir adalah membuat sebuah model pembelajaran dengan cara bermain, sehingga dapat membantu anak-anak yang menderita *diskalkulia* dalam belajar dan terapi penyembuhan.

## 2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

### 2.1 Landasan Teori

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

Anak yang mengalami *diskalkulia* akan menunjukkan kesulitan dalam mengerjakan tugas yang melibatkan angka maupun simbol matematika, kesulitan yang lainnya tidak mampu untuk mencerna soal yang bersifat abstrak yang mengharuskan anak untuk membaca, membayangkan, dan melakukan proses matematika terutama dalam memahami soal cerita. Sehingga sesuatu yang bersifat abstrak tersebut harus divisualisasikan agar anak dengan gangguan *diskalkulia* dapat lebih mudah dalam memahami dan mengerjakan soal. Berdasarkan analisis permasalahan yang ada dibutuhkan aplikasi pembelajaran dengan konsep dasar matematika sebagai terapi dan pembelajaran untuk membantu penyandang *diskalkulia*, jenis pembelajarannya menggunakan matematika

*diskalkulia* yaitu pengurutan angka, membandingkan angka, operasi matematika, mengingat angka dan membaca angka. Aplikasi ini juga memberikan latihan soal-soal yang mudah dengan tampilan yang menarik. Melalui penelitian ini, peneliti merancang aplikasi terapi matematika *diskalkulia* berbasis *android* [1].

Kesulitan belajar matematika merupakan salah satu jenis kesulitan belajar yang spesifik, anak yang mengalami *diskalkulia* sulit melakukan penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian yang disebabkan adanya gangguan pada sistem saraf pusat pada periode perkembangan. Tujuan dari penelitian ini membuat *game* edukasi yang dikhususkan untuk pembelajaran anak *diskalkulia* dengan cara yang menyenangkan, yang akan membuat mereka tidak sadar bahwa yang sedang dimainkan adalah sebuah *game* pembelajaran. Pada *game* ini memiliki beberapa permainan pembelajaran tentang arah, waktu dan perhitungan. Pada *game* tersebut menampilkan menu pembelajaran dengan permainan untuk mempermudah pemain belajar dengan bermain [2].

*Game android* sekarang bukan hanya sebagai hiburan tetapi juga ada *game* edukasi untuk media pembelajaran anak sekolah agar tidak bosan dalam hal belajar. Walau banyak *game* edukasi yang layak dan bermutu, tetapi sedikit *game* edukasi untuk anak *disleksia* dan *diskalkulia*. Tujuan dari pembuatan *game* ini untuk membantu anak-anak *diskalkulia* dapat belajar, mengingat simbol-simbol dan mengingat urutan aritmatika yang menurut mereka sulit. *Game* ini juga terdapat pembelajaran angka, belajar menghitung, bermain mencocokkan angka, serta bermain tebak angka. Selain anak *diskalkulia*, anak usia dini juga bisa memainkan *game* ini untuk belajar [3].

*Diskalkulia* dikenal juga dengan gangguan pada kemampuan kalkulasi secara matematis. Kesulitan ini dapat ditinjau sebagai bentuk kesulitan berhitung (*counting*) dan mengkalkulasi (*calculating*). Tujuan dari penelitian tersebut ialah untuk mempermudah anak penderita *diskalkulia* dalam belajar mengenal angka dan operasi sederhana, pembelajaran tersebut akan membuat anak *diskalkulia* bisa lebih memahami dalam mengenal angka beserta operasi sederhana dengan cara memberikan soal-soal yang mudah dan tampilan yang menarik. Dari hasil penelitian ini, di harapkan dapat meningkatkan daya tangkap anak yang menderita *diskalkulia*. Pembuatan aplikasi ini menggunakan *Adobe Flash CS6 Professional* dan *Action Script 2* [4].

*Disleksia* adalah kesulitan pada anak mengenal huruf yang mirip seperi b dan d atau m dengan n. *Diskalkulia* adalah kesulitan anak

mengenal simbol perhitungan. Untuk menarik anak *disleksia* dan *diskalkulia* belajar maka perlunya disediakan media belajar yang mereka sukai. Pembuatan media pembelajaran anak *disleksia* dan *diskalkulia* dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat menarik minat belajar anak serta untuk mengetahui apakah anak tersebut mengalami *disleksia* atau *diskalkulia*. Konsep permainan yang di kembangkan adalah anak diajak untuk mengenal huruf dan angka dan anak diajak untuk menjawab pertanyaan yang di berikan. Dari hasil penelitian ini, peneliti merancang aplikasi *game* untuk terapi membaca bagi anak *disleksia* dan *diskalkulia* berbasis *android* [5].

## 2.2 Diskalkulia

*Diskalkulia* dikenal juga dengan istilah “*math difficulty*” karena menyangkut gangguan pada kemampuan kalkulasi secara matematis. Kesulitan ini dapat ditinjau secara kuantitatif yang terbagi menjadi bentuk kesulitan berhitung (*counting*) dan mengkalkulasi (*calculating*). Anak yang bersangkutan akan menunjukkan kesulitan dalam memahami proses-proses matematis. Hal ini biasanya ditandai dengan munculnya kesulitan belajar dan mengerjakan tugas yang melibatkan angka ataupun simbol matematis.

Anak dengan gangguan *diskalkulia* disebabkan oleh ketidakmampuan mereka dalam membaca, imajinasi, mengintegrasikan pengetahuan dan pengalaman, terutama dalam memahami soal-soal cerita. Anak-anak *diskalkulia* tidak bisa mencerna sebuah fenomena yang masih abstrak. Biasanya sesuatu yang abstrak itu harus divisualisasikan atau dibuat konkret, baru mereka bisa mencerna. Selain itu, anak berkesulitan belajar matematika disebabkan oleh pengelolaan kegiatan belajar yang tidak membangkitkan motivasi belajar peserta didik, metode pembelajaran yang cenderung menggunakan cara konvensional, ceramah, dan tugas. Guru belum mampu memotivasi anak didiknya, ketidaktepatan dalam memberikan pendekatan atau strategi pembelajaran. Deteksi *diskalkulia* bisa dilakukan sejak kecil, tetapi juga disesuaikan dengan perkembangan usia. Anak usia 4-5 tahun biasanya belum diwajibkan mengenal konsep jumlah, hanya konsep hitung. Sementara anak usia 6 tahun ke atas umumnya sudah mulai dikenalkan konsep jumlah yang menggunakan simbol seperti penambahan (+) dan pengurangan (-). Jika usia 6 tahun anak sulit mengenali konsep jumlah, maka kemungkinan nantinya dia akan mengalami kesulitan berhitung. Proses berhitung melibatkan pola pikir serta kemampuan menganalisa dan memecahkan masalah. Faktor genetik mungkin berperan pada kasus *diskalkulia*, tetapi faktor lingkungan dan simulasi juga bisa ikut menentukan. Alat peraga juga sangat bagus untuk digunakan karena dalam

matematika digunakan simbol-simbol yang bersifat abstrak. Jadi, supaya lebih konkret digunakan alat peraga sehingga anak lebih mudah mengenali konsep matematika itu sendiri [6].

Beberapa karakteristik anak *diskalkulia*, sebagai berikut.

a. Adanya Gangguan dalam Hubungan Keruangan

1.) Konsep hubungan keruangan seperti atas-bawah, puncak-dasar, jauh-dekat, tinggi-rendah, depan-belakang, awal-akhir umumnya telah dikuasai oleh anak pada saat mereka belum masuk SD.

2.) Adanya gangguan dalam memahami konsep-konsep hubungan keruangan dapat mengganggu pemahaman anak tentang sistem bilangan secara keseluruhan.

3.) Karena adanya gangguan tersebut, anak mungkin tidak mampu merasakan jarak antara angka-angka pada garis bilangan atau penggaris, dan mungkin anak juga tidak tahu bahwa angka 3 lebih dekat ke angka 4 dari pada ke angka 6.

b. Abnormalitas Persepsi Visual

1.) Anak *diskalkulia* sering mengalami kesulitan untuk melihat berbagai objek dalam hubungan dengan kelompok atau set.

2.) Anak yang mengalami abnormalitas persepsi visual akan mengalami kesulitan bila mereka diminta untuk menjumlahkan dua kelompok benda yang masing-masing terdiri dari lima atau empat anggota.

3.) Anak semacam itu mungkin akan menghitung satu per satu anggota tiap kelompok peserta didik lebih dahulu sebelum menjumlahkan.

c. Asosiasi Visual-Motor

1.) Anak *diskalkulia* sering tidak dapat menghitung benda-benda secara berurutan sambil menyebutkan bilangannya "satu, dua, tiga, empat, lima".

2.) Anak mungkin baru memegang benda yang ketiga, tetapi telah mengucapkan "lima", atau sebaliknya telah menyentuh benda kelima, tetapi baru mengucapkan "tiga".

3.) Anak-anak semacam ini dapat memberikan kesan mereka hanya menghafal bilangan tanpa memahami maknanya.

d. Kesulitan Mengenal dan Memahami Simbol

1.) Anak *diskalkulia* sering mengalami kesulitan dalam mengenal dan menggunakan simbol-simbol matematika seperti +, -, =, >, <, dan sebagainya.

2.) Kesulitan semacam ini dapat disebabkan oleh adanya gangguan memori, tetapi juga dapat disebabkan oleh adanya gangguan persepsi visual.

e. Kesulitan dalam Bahasa dan Membaca

1.) Matematika itu sendiri pada hakikatnya adalah simbol. Oleh karena itu, kesulitan dalam Bahasa dapat berpengaruh terhadap kemampuan anak di bidang matematika.

2.) Soal matematika yang berbentuk cerita menuntut kemampuan membaca untuk

memecahkannya. Oleh karena itu, anak yang mengalami kesulitan membaca akan mengalami kesulitan dalam memecahkan soal matematika yang berbentuk cerita tertulis.

Hal-hal yang perlu dilakukan pada anak *diskalkulia* adalah sebagai berikut.

a. Visualisasi Konsep Matematika

Visualisasikan konsep matematika yang sulit dimengerti dengan menggunakan gambar atau cara lain untuk menjembatani langkah-langkah atau urutan proses matematika.

b. Menyuarakan Konsep Matematika

Suarakan konsep matematika yang sulit dimengerti dan mintalah kepada anak mendengarkan dengan cermat. Biasanya anak *diskalkulia* tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep verbal.

c. Tuangkan di Atas Kertas

Tuangkan konsep matematika atau angka-angka secara tertulis di atas kertas agar anak mudah melihatnya dan tidak sekedar abstrak. Atau kalau perlu, tuliskan urutan angka-angka itu untuk membantu anak memahami konsep setiap angka sesuai dengan urutannya.

d. Tuangkan dalam Praktik

Tuangkan konsep-konsep matematika dalam praktik serta aktivitas sederhana sehari-hari. Misalnya, berapa sepatu yang harus dipakai jika berpergian, berapa potong pakaian seragam sekolah yang digunakan dalam seminggu, berapa jumlah kursi makan di rumah, dan sebagainya.

e. Dorongan Melatih Ingatan

Sering-seringlah mendorong anak melatih ingatan secara kreatif, misalnya dengan menyanyikan angka-angka.

f. Pujilah Setiap Keberhasilan

Pujilah setiap keberhasilan, kemajuan, atau usaha yang dilakukan anak, terus memotivasi anak apabila dia belum berhasil.

g. Proses Asosiasi

Lakukan proses asosiasi antara konsep yang sedang diajarkan dengan kehidupan nyata sehari-hari sehingga anak memahaminya.

h. Kerja Sama Terpadu

Harus ada kerja sama terpadu antara guru dan orang tua untuk menentukan strategi belajar di kelas, memonitor perkembangan dan kesulitan belajar anak, serta melakukan tindakan-tindakan yang perlu untuk memfasilitasi kemajuan anak. Misalnya, guru memberikan saran tertentu kepada orang tua tentang tugas, buku-buku bacaan, serta latihan yang diperlukan di rumah.

## 2.3 Rehearsal

Belajar juga bisa diartikan sebagai proses untuk bisa mengingat informasi, meliputi kegiatan memindahkan informasi dari ingatan jangka pendek ke ingatan jangka panjang. Para psikolog sering menyebut proses pemindahan informasi dari ingatan

jangka pendek ke ingatan jangka panjang sebagai pengulangan, latihan, repetisi (*rehearsal*).

Membuat materi pelajaran masuk akal dan relevan dalam suatu proses pembelajaran hanya dapat terjadi bila anak memiliki waktu yang cukup untuk memproses dan memproses ulang informasi yang dipelajari. Proses yang berulang dan berkelanjutan ini disebut sebagai *rehearsal*, yang dimulai dan diarahkan oleh guru. Dalam kamus psikologi, *rehearsal* diartikan, mengulang-ulang kembali informasi dan menyandikannya (disusun dalam sandi-sandi tertentu) untuk disimpan dalam ingatan, di dalam belajar imitative, atau belajar secara meniru. Dapat juga diartikan lagi sebagai pengulangan informasi atau perilaku yang dipelajari. *Rehearsal* memperpanjang penyimpanan ingatan jangka pendek dan membantu memindahkan materi yang dipelajari tersebut ke dalam ingatan jangka panjang. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam melakukan *rehearsal*. Pertama, jumlah waktu yang dialokasikan. Ini akan menentukan apakah akan melakukan *rehearsal* satu kali, atau dua kali. Ketepatan waktu merupakan komponen yang sangat penting dalam *rehearsal*. *Rehearsal* pertama terjadi saat informasi masuk ke dalam memori kerja. Jika anak merasa bahwa informasi itu tidak masuk akal dan tidak mempunyai relevansi atau arti, maka informasi baru tersebut kemungkinan besar akan hilang atau dilupakan. Dengan menyediakan waktu yang cukup untuk bisa melakukan *rehearsal* kedua, anak akan mendapat kesempatan untuk melakukan peninjauan ulang terhadap informasi yang diterima dan menemukan hubungannya dengan pengalaman pembelajaran atau pengetahuan sebelumnya, sehingga informasi baru ini menjadi masuk akal dan memberikan nilai dan relevansi pada informasi tersebut. Ini semua akan berakibat pada meningkatnya kemungkinan informasi ini masuk ke memori jangka panjang. Kedua, jenis *rehearsal* yang dilakukan, apakah bersifat hapalan atau elaborasi.

*Rehearsal* hapalan digunakan bila anak harus mengingat informasi dan menyimpannya sebagaimana adanya saat informasi itu masuk ke memori kerja. Jenis *rehearsal* ini melibatkan strategi menghafal yang sederhana. Misalnya saat menghafal suatu definisi, fakta, tabel perkalian, nomor telepon, lirik lagu dan langkah-langkah dalam suatu prosedur atau proses. Teknik verbal *rehearsal* ini dilakukan dengan membaca kembali informasi yang baru diterima dengan keras dan berulang-ulang. Pengulangan yang dilakukan dengan membaca keras menghasilkan apa yang disebut dengan *articulatory loop*. Kekuatan (*strength*) dan tingkat kemudahan (*accessibility*) penggunaan tergantung pada dua hal. Pertama, intensitas *articulatory loop*, semakin sering informasi baru diulang, maka semakin kuat tersimpan dalam memori. Kedua, panjang dan kompleksitas informasi baru, semakin pendek suatu kata atau kalimat, maka

akan semakin mudah diingat, semakin kompleks suatu kata atau kalimat maka semakin susah untuk diingat. Jadi *rehearsal* hapalan ini dilakukan dengan menghafal informasi persis seperti apa adanya.

*Rehearsal* elaborasi adalah digunakan saat kita tidak harus menghafal informasi persis seperti apa adanya, tetapi lebih kepada upaya untuk menghubungkan apa yang sedang dipelajari dengan apa yang telah diketahui. Menurut Anderson sebagaimana dikutip oleh Abdul Mu'ti, "dengan elaborasi pengetahuan lama yang telah tersimpan dalam memori mungkin dikembangkan menjadi pengetahuan baru, dimodifikasi atau mungkin diralat". *Rehearsal* elaborasi juga memberikan arti atau relevansi terhadap informasi yang dipelajari. Dapat dicontohkan, anak menggunakan *rehearsal* hapalan untuk bisa menghafal kata-kata yang terkandung dalam suatu puisi. Namun untuk bisa mengerti pesan atau makna yang terkandung di dalam puisi tersebut, murid harus menggunakan *rehearsal* elaborasi. Setiap murid adalah individu yang unik, karena itu cara dan kecepatan mereka dalam melakukan *rehearsal* pun berbeda-beda, bergantung kepada jenis informasi, tingkat kesulitan dan gaya belajar mereka [7].

## 2.4 Game Edukasi

*Game* edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah. *Game* edukasi salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik. *Game* edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keunggulan yang signifikan adalah adanya animasi yang dapat meningkatkan daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional [8].

*Game* edukasi dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, untuk belajar mengenal warna, mengenal huruf dan angka matematika, sampai belajar bahasa asing. *Game* dengan tujuan edukasi dapat digunakan sebagai salah satu media edukasi yang memiliki pola pembelajaran *learning by doing*. Berdasarkan pola yang dimiliki oleh *game* tersebut, pemain dituntut untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada [9].

## 2.5 Construct 2

*Construct 2* adalah *game editor* berbasis HTML 5 yang dikembangkan oleh Scirra Ltd, perusahaan yang berasal dari Kota London, Inggris. Dengan menggunakan *Construct 2*, pengembang permainan dapat mempublikasinya ke beberapa platform seperti HTML 5 website, Google Chrome Webstore,

Facebook, Phoneyap (Android), Windows Phone, Windows 8. Pada Construct 2 telah disediakan 70 visual effect yang menggunakan engine WebGL. Selain itu juga dilengkapi dengan 20 built-in plugin dan behavior (perilaku objek) sehingga kita bisa membuat sprite, objek teks, mengkoneksikan dengan Facebook, menambah musik, memanipulasi penyimpanan data game dan lain sebagainya. Pemanggilan fungsi-fungsi di Construct 2 dilakukan dengan menggunakan pengaturan Events yang telah disediakan. Events merupakan pilihan-pilihan action dan kondisi yang akan menjadi nyawa dalam game, sehingga game akan berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Karena berbasis HTML 5, maka preview saat running ketika ingin mencoba game dapat dilakukan pada browser [10].

## 2.6 Firebase

Firebase adalah suatu layanan dari Google untuk mempermudah para pengembang-pengembang aplikasi untuk mengembangkan aplikasinya. Firebase (BaaS 'Backend as a Service') ini merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempermudah pengembangan aplikasi mobile. Dua fitur menarik dari Firebase adalah Firebase Remote Config dan Firebase Real Time Database. Selain itu juga terdapat fitur pendukung untuk aplikasi yang memerlukan push notification yaitu Firebase Notification Console. Firebase Database merupakan penyimpanan basis data NoSQL yang memungkinkan untuk menyimpan beberapa tipe data. Data pada Firebase Database disimpan sebagai objek JSON tree. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel dan baris pada basis data NoSQL. Ketika ada penambahan data, data tersebut akan menjadi node pada struktur JSON. Node merupakan simpul yang berisi data dan bisa memiliki cabang-cabang berupa node lainnya yang berisi data. Proses pengisian suatu data ke Firebase Database dikenal dengan istilah push. Firebase menyediakan library untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js [11].

## 2.7 A-B-A

Pengujian pada game ini dilakukan dengan menggunakan A-B-A. A-B-A adalah desain pengamatan di dalam penelitian pada anak berkebutuhan khusus untuk mengetahui berhasilnya atau tidaknya sebuah penelitian yang dimana A1 merupakan phase baseline sebelum diberikan game, sedangkan B merupakan phase treatment pemberian intervensi yaitu, setelah diberikan game dan A2 merupakan phase baseline setelah tidak lakukan intervensi atau pemberian game. Phase baseline A1 adalah suatu phase saat target diukur secara periodik sebelum diberikan perlakuan tertentu. Phase

treatment B adalah phase saat target diukur selama perlakuan tertentu. Phase baseline A2 adalah suatu target diukur secara periodik setelah intervensi diberikan [12].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Observasi

Pada observasi penelitian ini, kegiatan pengamatan dilakukan langsung kepada anak yang mengalami diskalkulia. Pengamatan ini dilakukan dengan mengamati cara pengajaran yang diberikan kepada anak, hingga materi pembelajaran yang diberikan.

### 3.2 Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan langsung kepada Ibu Diani Pratiwi selaku guru dan terapis anak diskalkulia. Wawancara dilakukan untuk mengetahui jenis pembelajaran yang diberikan untuk anak penderita diskalkulia.

### 3.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan tahap untuk mengspesifikasikan bagaimana game dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan terapi anak. Game ini memerlukan beberapa tahap desain seperti desain masukan, desain proses, desain keluaran, dan desain basis data. Berikut ini akan diberikan perincian tentang desain masukan, desain proses, desain keluaran, dan desain basis data yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

#### a. Desain Masukan

Desain masukan berfungsi untuk menginput nama anak. Masukan data yang akan digunakan dalam game ini digunakan untuk menyimpan data nilai hasil dari ujian anak dan menampilkan skor prolehan anak.

#### b. Desain Proses

Desain proses merupakan penjabaran aktivitas maupun proses yang terjadi dalam game diskalkulia, dalam prosesnya, perancangan game menggunakan use case diagram.

#### c. Desain Keluaran

Desain Keluaran merupakan hasil informasi skor nilai yang diperoleh anak dalam mengerjakan soal ujian.

#### d. Desain Basis Data

Desain basis data yang akan digunakan pada game diskalkulia menggunakan firebase sebagai database management system, data yang disimpan yaitu nama anak dan skor nilai tiap masing-masing soal ujian.

### 3.4 Pembuatan Program

Sistem ini dibangun menggunakan Construct 2, ditambah dengan Adobe Illustrator untuk membuat tampilan menarik. Penyimpanan data menggunakan Firebase sebagai database management system.

#### 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

##### 4.1 Analisis Sistem

*Diskalkulia* adalah gangguan belajar matematika. Anak *diskalkulia* memiliki kesulitan dalam berhitung dan mengkalkulasi, kesulitan yang lainnya yaitu mengenali angka yang tercetak, mengingat angka, mengingat urutan angka atau langkah-langkah pengurutan tertentu. Anak *diskalkulia* juga kesulitan dalam mengerjakan tugas yang melibatkan angka maupun simbol matematika. Berdasarkan observasi yang penulis lakukan kepada anak *diskalkulia*, pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan kartu angka, dengan kartu angka anak diminta untuk menyebutkan angka 1 sampai 10 sesuai dengan angka pada kartu tersebut, anak juga diminta untuk mengurutkan angka sesuai dengan urutan yang benar kemudian anak diberikan pertanyaan sederhana tentang penambahan dan pengurangan menggunakan kartu angka tersebut, tidak jarang juga anak merasa bosan dengan model pembelajaran yang diberikan. Berdasarkan permasalahan yang penulis temukan penulis ingin memanfaatkan *game* untuk media pembelajaran dan terapi anak *diskalkulia*. Penggunaan *game* saat ini tidak hanya untuk hiburan, *game* banyak dimanfaatkan untuk media pembelajaran dan terapi dalam dunia kesehatan. *Game* mempunyai keunggulan sendiri karena dalam *game* terdapat campuran unsur antara gambar, animasi dan suara. Hal tersebut dapat meningkatkan minat anak untuk belajar dan proses terapi. Pada umumnya banyak media pembelajaran dan terapi yang digunakan untuk anak penderita *diskalkuli*, akan tetapi model pembelajaran *Rehearsal* (Belajar Mengulang) yang penulis angkat dalam penelitian belum ada yang mengaplikasikan dalam media *game*, dengan adanya *game* pembelajaran dan terapi menggunakan *rehearsal* diharapkan dapat membantu proses penyembuhan anak *diskalkulia*.

Terdapat 4 aspek utama dalam *game* yang akan dibuat:

1. Pengenalan Angka dan Pengurutan Angka  
Pada proses pembelajaran dan terapi yang pertama kali diberikan yaitu pengenalan angka. Anak akan dikenalkan angka dari 1 sampai 10, kemudian anak diminta untuk mengurutkan angka sesuai dengan urutan angka.
2. Penjumlahan dan Pengurangan  
Pengenalan tambah dan kurang dalam proses belajar anak *diskalkulia* sangat penting. Anak *diskalkulia* sulit sekali untuk memahami simbol atau cara menambah dan mengurang. Maka setelah anak kenal dan bisa memahami angka anak diajarkan penambahan dan pengurangan dengan memvisualkan dalam bentuk benda.
3. Skor  
Skor berfungsi menampilkan nilai hasil dari jawaban soal yang diberikan kepada anak, skor

nantinya digunakan sebagai acuan keberhasilan anak dalam belajar.

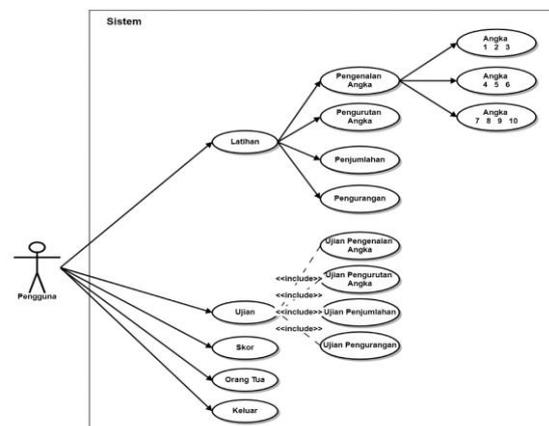
##### 4. Menu Orang Tua

Menu orang tua disini berfungsi untuk melihat nilai skor anak dan perkembangan yang telah dicapai oleh anak tersebut.

##### 4.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan *game* penulis menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai penggambaran *game* sebelum membuatnya.

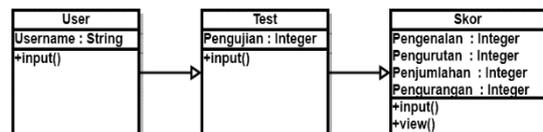
*Use Case Diagram* digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antara pengguna dengan aktivitas yang terdapat pada *game* ditunjukkan pada gambar 4.1. di bawah ini.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

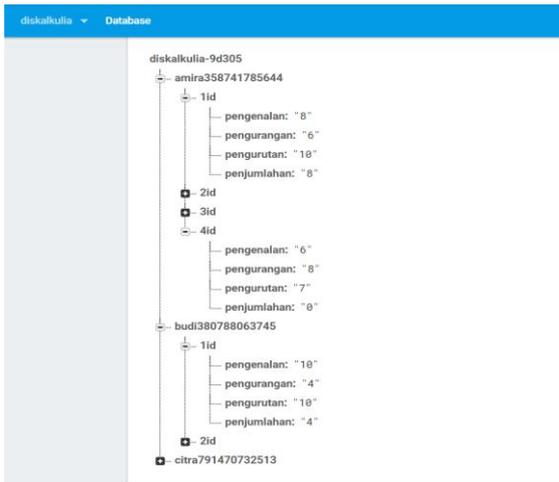
Berdasarkan gambar 4.1. *Game* yang penulis rancang terdapat menu utama yang terdiri dari menu latihan, menu ujian, skor, orang tua dan keluar yang masing-masing menu tersebut beberapa memiliki sub menu.

Untuk *class diagram* *game* dilihat pada gambar 4.2. di bawah ini.



Gambar 4.2 Class Diagram

Rancangan database yang digunakan pada *game* *diskalkulia* untuk menyimpan nama dan skor hasil dari jawaban anak. Nama anak akan dijadikan *parent* pada database yang berfungsi untuk menyimpan skor pengenalan angka, pengututan angka, penjumlahan dan pengurangan. Gambar struktur database dapat dilihat pada gambar 4.3. di bawah ini.



Gambar 4.3 Struktur Database

## 5. IMPLEMENTASI SISTEM

### 5.1 Menu Utama

Pada saat pertama kali membuka *game*, terdapat beberapa pilihan menu diantaranya menu latihan. Menu latihan ini terbagi atas beberapa menu lagi di dalamnya yaitu pengenalan angka, pengurutan angka, belajar menjumlahkan dan mengurang, kemudian ada menu ujian. Menu ujian ini terbagi atas beberapa menu pilihan lagi sama halnya dengan menu latihan, ada ujian kenal angka, urut angka, penjumlahan dan pengurangan. Menu skor di sini untuk mencatat atau menampilkan nilai dari jawaban tiap masing-masing ujian, menu tentang berisi informasi jenis *game*, tujuan dari *game*, dan sasaran pengguna *game* ini. Untuk menu orang tua berfungsi untuk melihat skor nilai anak dan melihat perkembangan anak. Menu terakhir yaitu keluar untuk menutup atau keluar dari *game* ini. Berikut tampilan dari menu utama terdapat pada Gambar 5.1.

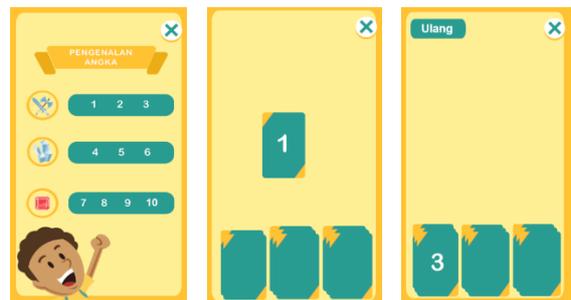


Gambar 5.1 Menu Utama

### 5.2 Latihan Pengenalan Angka

Pada menu pengenalan angka anak dikenalkan angka 1 sampai 10, proses pembelajaran pada

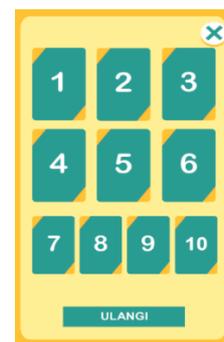
pengenalan angka dibagi atas tiga tahap pertama anak akan difokuskan pada pengenalan angka 1 2 dan 3, kemudian angka 4 5 dan 6, dan yang terakhir angka 7 8 9 dan 10. Model pembelajarannya menggunakan kartu yang masing-masing kartunya bertulis angka-angka, kemudian kartu tersebut akan bergerak secara diagonal ke atas yang disertakan suara angka pada tiap kartu yang bergerak. Masing-masing kartu akan diulang sebanyak tiga kali setelah semua kartu disebutkan pada bagian pojok kiri atas akan muncul tombol ulang, fungsi dari tombol ulang disini untuk mengulang kembali pengenalan angka tersebut. Berikut tampilan dari pengenalan angka terdapat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Pengenalan Angka

### 5.3 Latihan Pengurutan Angka

Pada bagaian pengurutan angka pembelajarannya menggunakan kartu yang tiap masing-masing kartu bertuliskan angka 1 sampai 10. Kartu tersebut akan disusun secara berurutan dan disebutkan satu persatu. Tujuan dari latihan pengurutan angka ini agar anak mengingat kembali angka-angka dan urutan angka yang benar. Berikut tampilan pengurutan angka terdapat pada Gambar 5.3.

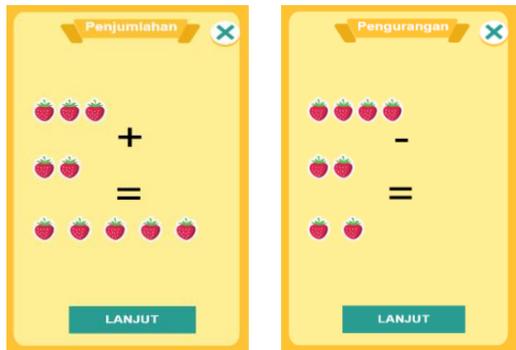


Gambar 5.3 Latihan Pengurutan Angka

### 5.4 Latihan Penjumlahan dan Pengurangan

Latihan penjumlahan dan pengurangan, model pembelajaran dengan menggunakan buah-buahan. Penggunaan buah-buahan di sini agar anak lebih mudah memvisualisasikan konsep penjumlahan dan pengurangan, untuk pembelajaran selanjutnya anak cukup menekan tombol lanjut pada bagian bawah.

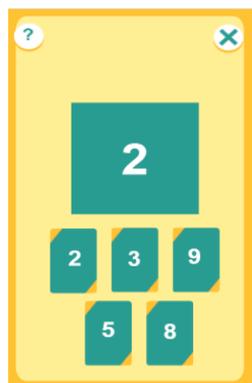
Berikut tampilan latihan penjumlahan dan pengurangan pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Latihan Penjumlahan dan Pengurang

### 5.5 Ujian Pengenalan Angka

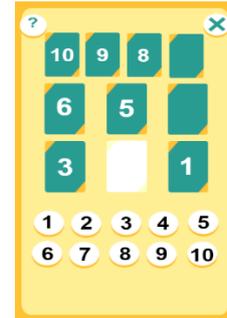
Pada bagian ujian pengenalan angka, terdapat beberapa kartu yang bertulis angka-angka yang disusun secara acak. Model pengujiannya anak diminta oleh sistem untuk memilih angka yang disebutkan oleh sistem. Untuk menjawab cukup memilih kartu angka yang sesuai dengan sistem minta. Anak akan mendapatkan nilai 10 jika berhasil menjawab benar semua pertanyaan. Berikut tampilan ujian pengenalan angka pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Ujian Pengenalan Angka

### 5.6 Ujian Pengurutan Angka

Pada ujian pengurutan angka terdapat 10 kartu yang tiap kartunya berisi angka. Kartu-kartu tersebut disusun dari angka 10 sampai angka 1, dari 10 kartu terdapat 3 kartu yang belum terisi angka. Model pengujiannya anak diminta untuk mengisi kartu yang kosong tersebut dengan angka yang sesuai dengan urutan. Untuk mengisi kartu tersebut anak harus memilih kartu mana yang akan diisikan, kemudian untuk mengisi kartu tersebut pilih angka yang sesuai pada tombol angka yang berada di bawah dereta kartu. Berikut tampilan ujian pengurutan angka terdapat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.8 Ujian Pengurutan Angka

### 5.7 Ujian Penjumlahan dan Pengurangan

Tampilan ujian penjumlahan dan pengurangan, pada bagian ini model pengujiannya menggunakan gambar-gambar buah. Tujuan dari penggunaan gambar buah ini agar anak lebih mudah untuk memahami soal. Model pengujiannya anak diminta untuk menjumlahkan atau mengurangi buah-buah tersebut, kemudian untuk mengisi jawaban anak cukup menggeser kumpulan buah yang terdapat di bawah keranjang ke dalam keranjang, setelah itu pilih tombol hasil untuk mengecek jawaban. Berikut tampilan ujian penjumlahan dan pengurangan dapat dilihat pada Gambar 5.7

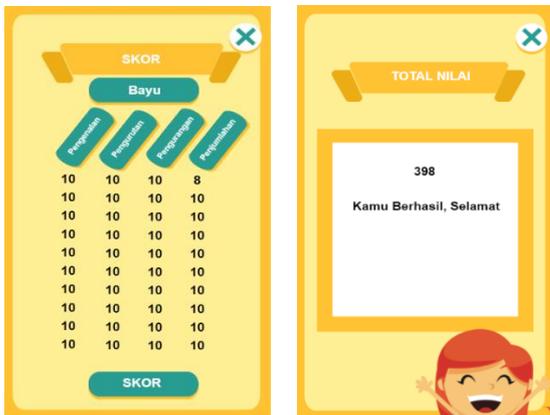


Gambar 5.7 Ujian Penjumlahan dan Pengurangan

### 5.8 Skor

Menu skor menampilkan hasil nilai dari jawaban anak. Pada halaman skor menampilkan nama anak, skor pengenalan angka, skor pengurutan angka skor penjumlahan dan skor pengurangan. Ketika telah melakukan ujian sebanyak 10 kali, tombol skor akan muncul pada bagian bawah, tombol skor akan menjumlahkan semua skor pengenalan, pengurutan, penjumlahan, dan pengurangan, setelah semua skor nilai dijumlahkan kemudian ditentukan renk nilai. Nilai 1-100 “Lebih Banyak Berlatih”, 101-225 “Ada Peningkatan, Banyak Berlatih Lagi”, 226-360 “Kamu Hebat,

Lebih Semangat”, 361-400 “Kamu Berhasil, Selamat”. Berikut tampilan skor terdapat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Menu Skor

### 5.9 Menu Orang Tua

Menu orang tua menampilkan hasil nilai dari jawaban anak dan melihat perkembangan anak setelah melakukan latihan dan ujian. Pada halaman orang tua menampilkan nama anak, skor pengenalan angka, skor pengurutan angka skor penjumlahan dan skor pengurangan. Ketika anak telah melakukan ujian sebanyak 10 kali, tombol hasil akan muncul pada bagian bawah, tombol hasil akan menjumlahkan semua skor pengenalan, pengurutan, penjumlahan, dan pengurangan, setelah semua skor nilai dijumlahkan kemudian ditentukan renk nilai. Nilai 1-100 “Harus Banyak Diberikan Latihan dan Semangat Untuk Belajar”, 101-225 “Sudah Ada Peningkatan, Lebih Banyak Didampingi Belajar dan Memberi Semangat”, 226-360 “Sudah Banyak Kemajuan dari Sebelumnya, Terus Dampingi Anak Belajar dan Memberi Semangat”, 361-400 “Selamat, Anak Anda Sudah Berhasil, Dampingi Terus Untuk Belajar”. Berikut tampilan menu orang tua terdapat pada Gambar 5.9.

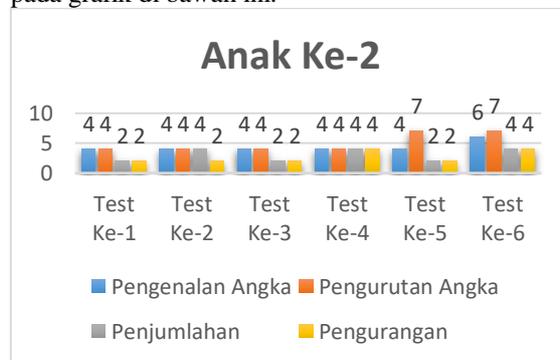


Gambar 5.9 Halaman Orang Tua

### 5.10 Pengujian

Pada tahap ini adalah proses pengujian *game* terhadap anak *diskalkulia*, di dalam pengujian *game* penulis menggunakan 10 anak yang mengalami *diskalkulia* dan 10 anak *non diskalkulia* untuk mengetahui perbandingan data yang didapatkan selama pengujian *game*. Metode yang digunakan dalam pengamatan menggunakan metode A-B-A, pengambilan data A1 pengamatan anak dengan tanpa intervensi dari *game* lama pengamatan selama 6 hari, sedangkan pengamatan yang kedua B atau fase *treatment* menggunakan intervensi *game* dilakukan selama 6 hari, dan yang ketiga pengamatan data A2 atau pengamatan setelah tidak dilakukannya intervensi dengan *game* selama 6 hari.

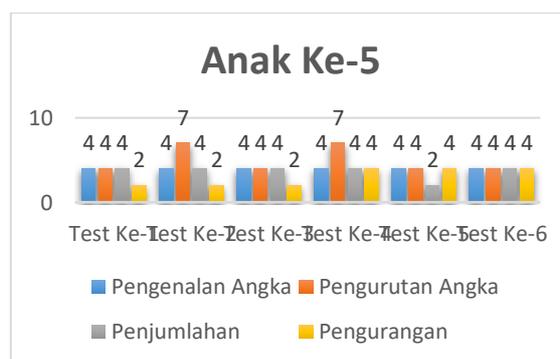
Hasil pengujian dari 10 anak *diskalkulia* 3 di antaranya mengalami peningkatan setelah diterapi menggunakan *game*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



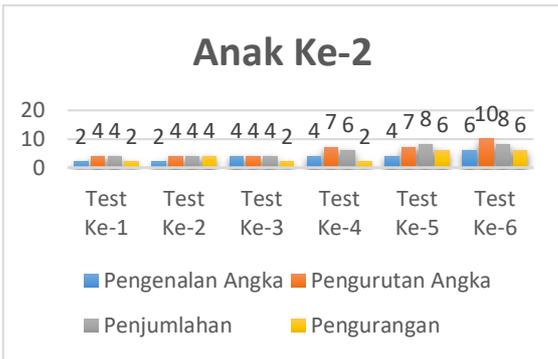
Gambar 5.10 Grafik Skor Pengamatan A1



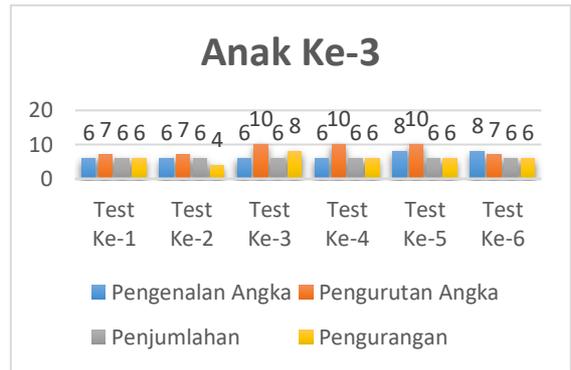
Gambar 5.11 Grafik Skor Pengamatan A1



Gambar 5.12 Grafik Skor Pengamatan A1



**Gambar 5.13** Grafik Skor Pengamatan B



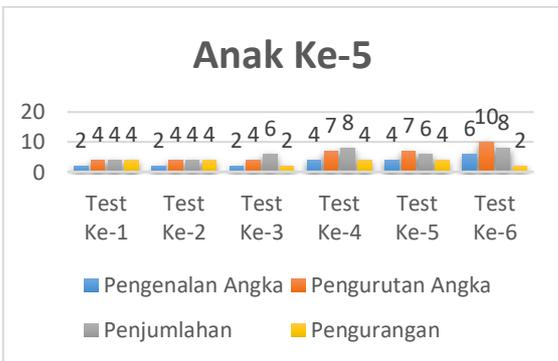
**Gambar 5.17** Grafik Skor Pengamatan A2



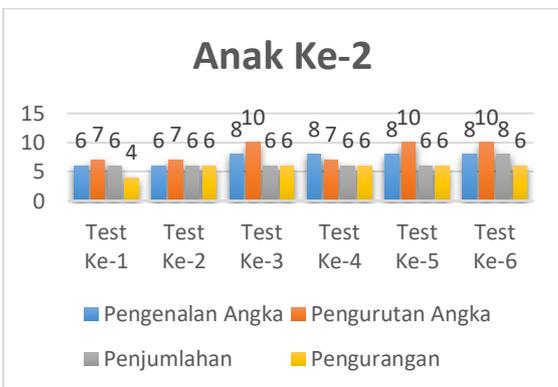
**Gambar 5.14** Grafik Skor Pengamatan B



**Gambar 5.18** Grafik Skor Pengamatan A2

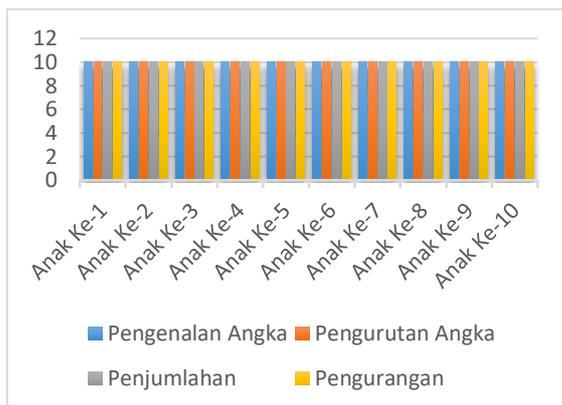


**Gambar 5.15** Grafik Skor Pengamatan B



**Gambar 5.16** Grafik Skor Pengamatan A2

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis dan pendampingan dari terapis anak. Anak mengalami peningkatan, peningkatan tersebut dapat dilihat berdasarkan skor nilai anak dalam menjawab soal pengenalan angka, pengurutan angka, penjumlahan dan pengurangan. Dari 10 sample anak *diskalkulia* yang diujikan selama 6 hari 3 diantaranya mengalami peningkatan. Penjelasan pada gambar grafik sample anak ke-2, sample anak ke-3 dan sample anak ke-5 terdapat peningkatan setelah diberikan terapi menggunakan *game*. Tidak hanya itu, minat anak dalam proses terapi menggunakan *game* juga meningkat, peningkatan minat terapi anak dipengaruhi oleh *game* yang di dalamnya terdapat unsur gambar, suara, dan animasi. Anak juga lebih memilih terapi dengan *game* dari pada harus diajarkan langsung oleh terapis. Pengujian *game* tidak hanya dilakukan kepada anak *diskalkulia* akan tetapi kepada anak *non diskalkulia*, dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali pengujian, skor yang didapat rata-rata anak mendapat skor maksimal yaitu 10, hasil tersebut karena anak *non diskalkulia* tidak mengalami gangguan belajar. Grafik skor anak *non diskalkulia* dapat dilihat pada Gambar 5.19.



**Gambar 5.19** Grafik skor anak *non diskalkulia*

## PENUTUP

### 1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

- Penggunaan *game* dan metode *rehearsal* dapat membantu pembelajaran dan terapi penyembuhan anak *diskalkulia*.
- Hasil pengujian 10 anak yang mengalami *diskalkulia* skor keseluruhan yang didapat saat menggunakan *game* di bawah 10, sedangkan untuk anak *non diskalkulia* skor keseluruhannya mendapatkan 10.
- Semangat belajar anak juga meningkat saat diberikan *game* dilihat dari perilaku pada saat terapi, anak juga lebih memilih terapi dengan menggunakan *game* dari pada harus diajarkan langsung oleh terapis.
- Orang tua juga mudah untuk melihat perkembangan anak saat diterapi menggunakan *game*.

### 1.2. Saran

Untuk pengembangan yang akan dilakukan agar *game diskalkulia* dapat meningkat lebih baik lagi, antara lain:

- Game* ini hanya mengenalkan angka dasar 1-10, oleh karena itu *game* ini perlu dikembangkan lagi dengan pengenalan angka yang lebih banyak.
- Pada *game* ini juga hanya terdapat belajar penjumlahan dan pengurangan, untuk pengembangan selanjutnya perlu ditambahkan belajar perkalian dan pembagian.
- Pengembangan dari segi soal-soal pengujian, untuk pengembangan kedepannya memiliki tingkatan dari yang mudah hingga yang sukar.

- Perlu ada *interface* khusus untuk orang tua yang terpisah dari *game* ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayatulloh, A., (2015), *Aplikasi Terapi Matematika Untuk Anak Diskalkulia, Proyek Tugas Akhir*.
- Rizqi, A.Z., (2018), *Aplikasi Game Tentang Arah Dan Waktu Untuk Pembelajaran Anak Diskalkulia Usia Dini*, Surabaya.
- Budiyantoro, E.S., (2018), *Aplikasi Mengenal Angka Untuk Anak Diskalkulia Ringan Berbasis Android*, Surabaya.
- Nova, F.Y., (2016), *Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Untuk Anak Diskalkulia Dengan Menggunakan Adobe Flash CS6 Professional*, Depok.
- Purnomo, A., (2017), *Pengembangan Game Untuk Terapi Membaca Bagi Anak Disleksia Dan Diskalkulia, SIMETRIS*, 8, 2.
- Atmaja, J.R., (2017), *Pendidikan Dan Bimbingan Anak Berkebutuhan Khusus*, P. Latifah, Ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arianti, F., (2017), *Pengaruh Rehearsal (Pembelajaran Berulang) Dan Interferensi (Gangguan Pembelajaran) Terhadap Retensi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Sunggumina Kab. Gowa*, Makassar.
- Busran dan Fitriyah, (2015), *Perancangan Permainan (Game) Edukasi Belajar Membaca Pada Anak Prasekolah Berbasis Smartphone Android*, 3.
- Rifai, W.A., (2015), *Pengembangan Game Edukasi Lingkungan Berbasis Android*, Yogyakarta.
- Yustin, J.A., (2016), *Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Construct 2, Sistem dan Teknologi Informasi*, 1, 1.
- Sandy, L.A., (2017), *Rancang Bnagun Aplikasi Chat Pada Platform Android Dengan Media Input Berupa Canvas Dan Shareable Canvas Untuk Bekerja Dalam Satu Canvas Secara Online, Teknik ITS*, 6, 2.
- Putri, N.I., (2015), *Efektivitas Bermain Tebak Isi Gelas Untuk Meningkatkan Ketahanan Duduk Anak Hiperaktif Di Kelas Persiapan SLB Fan Redha Padang, Ilmiah Pendidikan Khusus*, 4, 3.