

DIARY OF DYSCALCULIA UNTUK ANAK BERKESULITAN BELAJAR MATEMATIKA

Sony Abdian Pranata¹, Dyah Pravita Wardani¹

Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

Email:sonyadin@gmail.com

Abstrak

Matematika merupakan salah satu pelajaran wajib yang ditempuh oleh peserta didik mulai usia sekolah dasar hingga tingkat menengah. Matematika memiliki objek kajian yang sifatnya abstrak. Hal inilah yang mengakibatkan, banyak peserta didik kesulitan memahami pelajaran matematika. Kesulitan belajar matematika yang dialami oleh peserta didik lazim disebut dengan istilah *Dyscalculia*. Ciri – cirinya adalah peserta didik kesulitan dalam mengingat dan menggunakan konsep matematika, kesulitan membaca simbol matematika, kesulitan membaca jam, kesulitan melakukan operasi hitung matematika meski dalam tingkatan yang sederhana, kesulitan mengenali angka serta kesulitan memahami ide – ide yang berhubungan dengan matematika misalnya, dalam kasus soal cerita. Akibat dari *dyscalculia* memunculkan sikap rendah diri dan semakin malas dalam mempelajari matematika. Perlu adanya media pembelajaran yang menjembatani kesenjangan antara peserta didik dengan kesulitan yang dialami. *PECS* merupakan salah satu media pembelajaran yang berupa kartu gambar. Umumnya *PECS* digunakan untuk membantu berkomunikasi pada anak autis. Akan tetapi, *PECS* juga bisa digunakan untuk membantu peserta didik dalam berkomunikasi dengan melalui gambar dan simbol pada pelajaran matematika. Pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik dapat dikemas dalam permainan. *PECS* yang merupakan media pembelajaran berupa gambar dapat dikembangkan dan dikemas menjadi sebuah media berupa papan permainan yang diberi nama *Diary of Dyscalculia*. Pembuatan media *board game* ini sebagai bentuk inovasi baru dalam proses pembelajaran. Alasan lainnya, adalah karena buku pendamping untuk mata pelajaran matematika yang ada saat ini dianggap terlalu verbal dan minim gambar, karena di dalam matematika siswa akan dihadapkan dengan berbagai soal cerita dimana mereka perlu sebuah media untuk dapat mengimajinasikan objek – objek yang ada di dalam soal cerita tersebut. Dan salah satu media pembelajaran yang efektif adalah media berupa papan permainan yang didalamnya memiliki unsur rekreatif dan pengetahuan.

Kata Kunci : *Dyscalculia*, *Learning Disability*, *PECS*, Kesulitan belajar, Matematika

I. Pendahuluan

Matematika sudah tidak asing bagi kehidupan manusia, karena secara tidak langsung dalam kehidupan sehari-hari

manusia selalu menggunakan konsep dasar matematika. Misalnya sewaktu membaca waktu pada jam tangan, yang melibatkan pemahaman tentang angka. Praktik jual beli, membutuhkan

pemahaman tentang nilai uang. Operasi hitung dalam menjumlahkan, mengurangi, mengalikan dan membagi. Serta pengukuran mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil. Oleh karena itu pembelajaran matematika hendaknya diajarkan pada anak mulai dari usia dini dengan mengenalkan konsep dasar matematika mulai dari tahap yang konkrit, semi konkrit dan abstrak. Agar membantu anak dalam berpikir logis dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam proses pembelajaran konsep dasar matematika pada anak-anak tidak selalu berkembang sebagaimana mestinya, karena masing - masing anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda-beda. Ada anak yang cepat dan ada juga yang lamban atau kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika. Faktor yang berasal dari anak seperti kemampuan intelegensi maupun faktor lain yang berasal dari lingkungan mempengaruhi perkembangan dalam proses belajar konsep matematika dasar. Ketika anak dalam masa perkembangannya kurang mampu dalam memahami konsep dasar tersebut maka akan berakibat pada kesulitan dalam belajar matematika di sekolah. Umumnya matematika dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan tinggi. Data UASBN yang diperoleh dari Dinas P & K Provinsi Jatim pada tahun 2009 menunjukkan jika rata - rata nilai matematika memiliki jumlah paling

rendah jika dibandingkan dengan Bahasa Indonesia dan IPA (Rudi Yulio Arindiono & Nugrahadi Ramadhani: 2013).

Dalam pendidikan anak usia dini, sekolah dasar bahkan sampai ke perguruan tinggi kita menemui anak atau teman yang kesulitan dalam berhitung tapi kemampuan lain dalam bidang seni atau bahasa lebih menonjol. Karena kesulitan dalam belajar matematika tidak mempengaruhi kemampuan verbal anak seperti membaca (Anastasio dkk, 2003). Individu tersebut bisa kita identifikasi sebagai individu yang mengalami kesulitan belajar matematika. Kesulitan dalam belajar matematika disebut *dyscalculia*. Anak yang mengalami *dyscalculia* biasanya kesulitan dalam memecahkan masalah matematika dan memahami konsep dasar matematika. *Dyscalculia* sendiri dibedakan menjadi *verbal, operational, lexical, graphical, ideognostic & practognostic* (Pandhey & Agarwal : 2014). Anak yang mengalami *dyscalculia* kesulitan dalam:

1. Proses penglihatan atau visual lemah dan bermasalah dengan spasial (kemampuan memahami bangun ruang). Dia juga kesulitan memasukkan angka-angka pada kolom yang tepat.
2. Kesulitan dalam mengurutkan, misalkan saat diminta menyebutkan urutan angka. Kebingungan menentukan sisi kiri dan kanan, serta disorientasi waktu (bingung antara masa lampau dan masa depan).

3. Bingung membedakan dua angka yang bentuknya hampir sama, misalkan angka 7 dan 9, atau angka 3 dan 8. Beberapa anak juga ada yang kesulitan menggunakan kalkulator.
4. Kesulitan memahami konsep waktu dan arah. Akibatnya, sering kali mereka datang terlambat ke sekolah atau ke suatu acara.
5. Salah dalam mengingat atau menyebutkan kembali nama orang.
6. Memberikan jawaban yang berubah-ubah (inkonsisten) saat diberi pertanyaan penjumlahan, pengurangan, perkalian atau pembagian. Orang dengan *dyscalculia* tidak bisa merencanakan keuangannya dengan baik dan biasanya hanya berpikir tentang keuangan jangka pendek. Terkadang dia cemas ketika harus bertransaksi yang melibatkan uang (misalkan di kasir).
7. Kesulitan membaca angka-angka pada jam, atau dalam menentukan letak seperti lokasi sebuah negara, kota, jalan dan sebagainya.
8. Koordinasi gerak tubuhnya juga buruk, misalkan saat diminta mengikuti gerakan-gerakan dalam aerobik dan menari.

Berdasarkan kesulitan-kesulitan yang dialami oleh anak yang mengalami *dyscalculia* maka penting untuk menolong mereka agar dapat mengatasi kesulitan dalam proses pembelajaran matematika.. Media pembelajaran yang membuat

gagasan abstrak menjadi konkrit sangat dibutuhkan bagi anak yang mengalami *dyscalculia*. Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat menjembatani kesenjangan antara anak dengan kesulitan belajar matematika adalah media pembelajaran yang berupa visual.

Peran visual dalam pembelajaran menurut Smaldino dkk adalah:

1. Menyediakan acuan konkrit bagi gagasan
2. Membuat gagasan abstrak menjadi konkrit
3. Memotivasi para pembelajar
4. Mengarahkan perhatian
5. Mengulangi informasi dalam format yang berbeda-beda
6. Mengingat kembali pada pelajaran sebelumnya
7. Mengurangi usaha belajar (2011 : hlm 72)

Media pembelajaran yang paling banyak digunakan pada pembelajaran anak-anak adalah berupa gambar yang dikemas dalam bentuk kartu gambar. Kartu gambar sangat beragam dan bisa disesuaikan temanya dalam setiap pembelajaran. Karena sifatnya yang praktis dan fleksibel, kartu gambar bisa digunakan dalam berbagai kebutuhan untuk mendukung proses belajar, baik itu untuk anak normal secara akademik maupun anak yang mengalami kesulitan belajar seperti *dyscalculia*. Salah satu media pembelajaran berupa kartu gambar yang berkembang dalam penggunaannya adalah *PECS* yang digunakan untuk membantu komunikasi anak autis maupun proses pembelajarannya itu sendiri (Sukinah : 2011). Dalam perkembangannya *PECS* juga dapat dimanfaatkan sebagai kartu

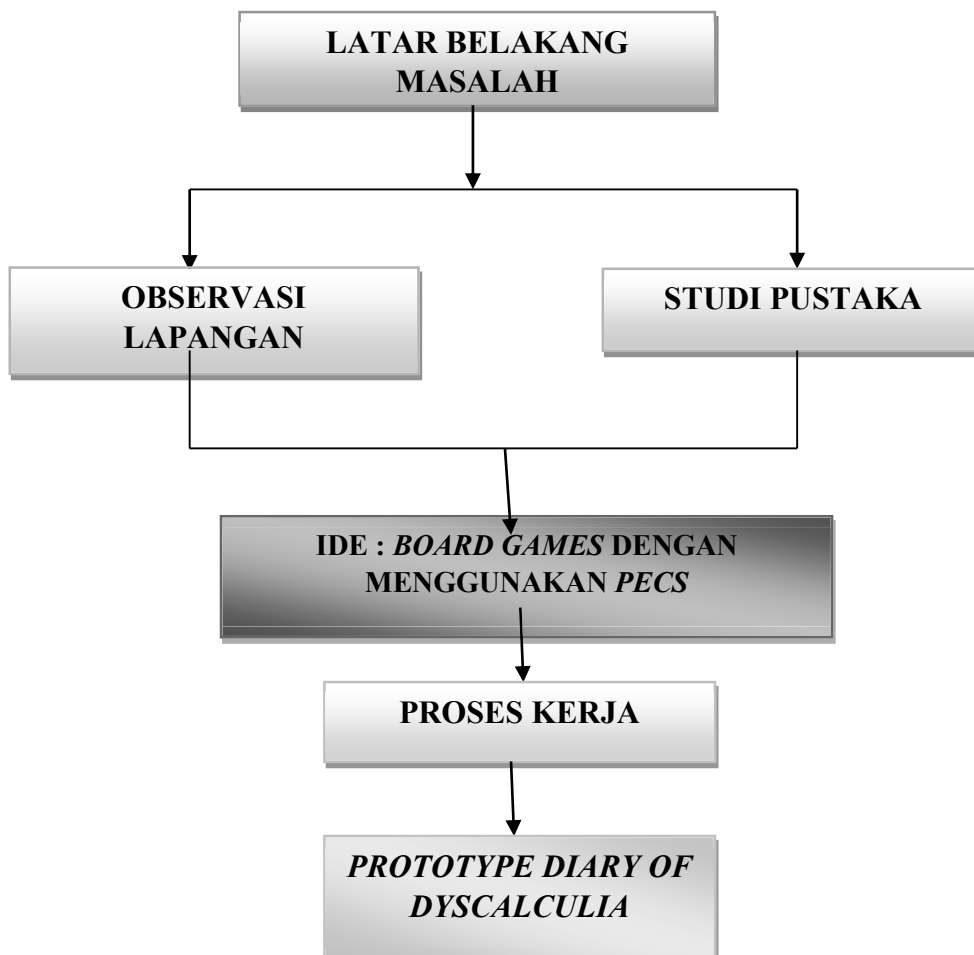
yang berisi gambar dan simbol dalam membantu anak belajar matematika.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas maka penulis mengemukakan ide untuk mengatasi kesulitan yang dialami anak dalam mempelajari matematika. Ide tersebut dalam bentuk inovasi media papan permainan (*board games*) yang dikombinasikan dengan *PECS* dan konsep dasar matematika. Ide untuk membuat *board games* karena papan permainan merupakan salah satu jenis

permainan yang digemari anak – anak serta keluarga dan mengandung unsure reaktif, interaksi sosial dan edukatif. *Board game* tersebut diberi nama *Diary of Dyscalculia* yang memiliki tujuan untuk mengenalkan konsep urutan angka, simbol matematika, operasi hitung sederhana, pengenalan waktu dan penyelesaian kasus soal cerita.

II. Metode Desain

1. Langkah Pengembangan



Gambar 1. Langkah Pengembangan Media *Diary of Dyscalculia*

2. Teknik pengumpulan data

Data digunakan untuk memperkuat latar belakang masalah yang ada. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui :

- a) Studi pustaka / literatur serta artikel ilmiah yang ada di internet
- b) Survey, wawancara dan observasi lapangan pada klinik berkesulitan belajar di daerah Jakarta Selatan.

III. Hasil Studi & Pembahasan

1. *Positioning*

Nilai *positioning* memiliki pengertian sebagai kesan atau persepsi pengguna produk terhadap ciri khas kuat produk yang dihasilkan. Media *Diary of Dyscalculia* diposisikan sebagai media pembelajaran matematika berbentuk papan permainan (*board games*) yang dirancang menarik dan berisi permainan serta latihan – latihan yang membantu anak berkesulitan belajar matematika. Media *Diary of Dyscalculia* membantu anak mengenal konsep matematika pada tingkat dasar dengan berbantuan kartu gambar.

2. *User Needs*

Sasaran dari *Diary of Dyscalculia* adalah anak – anak usia sekolah

dasar sekitar usia 6 – 9 tahun yang memiliki kesulitan dalam memahami materi pelajaran matematika. Kebutuhan dari pengguna *Diary of Dyscalculia* adalah media yang mampu dipahami dengan menggunakan contoh – contoh riil (*contextual*) di sekitarnya, serta menggunakan wujud benda konkrit sebagai contoh dalam mengerjakan soal.

3. Tujuan Produk

Produk yang dihasilkan adalah sebuah media papan permainan (*board game*) yang berbentuk *pop up* dan dikombinasikan dengan prinsip *PECS*. Media ini disebut dengan *Diary of Dyscalculia*. Artinya, media ini akan menemani para anak yang berkesulitan belajar matematika dengan permainan – permainan yang ada di dalamnya. Tujuan lebih jauh *PECS* juga dapat membantu meningkatkan kepercayaan diri pada anak serta kemandirian anak (Ticcani dkk : 2006) serta membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemui (Hart & Banda : 2010). Pada umumnya *Diary of Dyscalculia* memiliki tujuan umum untuk membantu anak yang kesulitan belajar matematika, sedangkan secara khusus tujuan *Diary of Dyscalculia* adalah sebagai berikut :

- a. Membantu mengenalkan konsep urutan angka
- b. Membantu mengenalkan angka dan simbol matematika
- c. Mengenalkan konsep bilangan positif dan negatif
- d. Mengenalkan konsep operasi hitung sederhana
- e. Mengenalkan konsep waktu
- f. Membantu mempermudah memahami soal cerita

4. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk adalah rincian, jenis dan komponen yang dipakai pada suatu produk. Produk yang dihasilkan adalah media permainan *board game* yang diberi nama *Diary of Dyscalculia*. *Diary of Dyscalculia* memiliki keunikan khusus yang membedakan dengan media permainan lainnya antara lain :

- a. Merupakan media permainan yang memiliki sasaran khusus bagi anak yang berkesulitan belajar matematika.
- b. Terdapat latihan soal yang dikembangkan dan dikombinasikan dengan permainan dan kartu gambar.
- c. Banyak variasi permainan sehingga membuat anak tidak

cepat bosan dan *multi purpose* bagi proses belajar matematika.

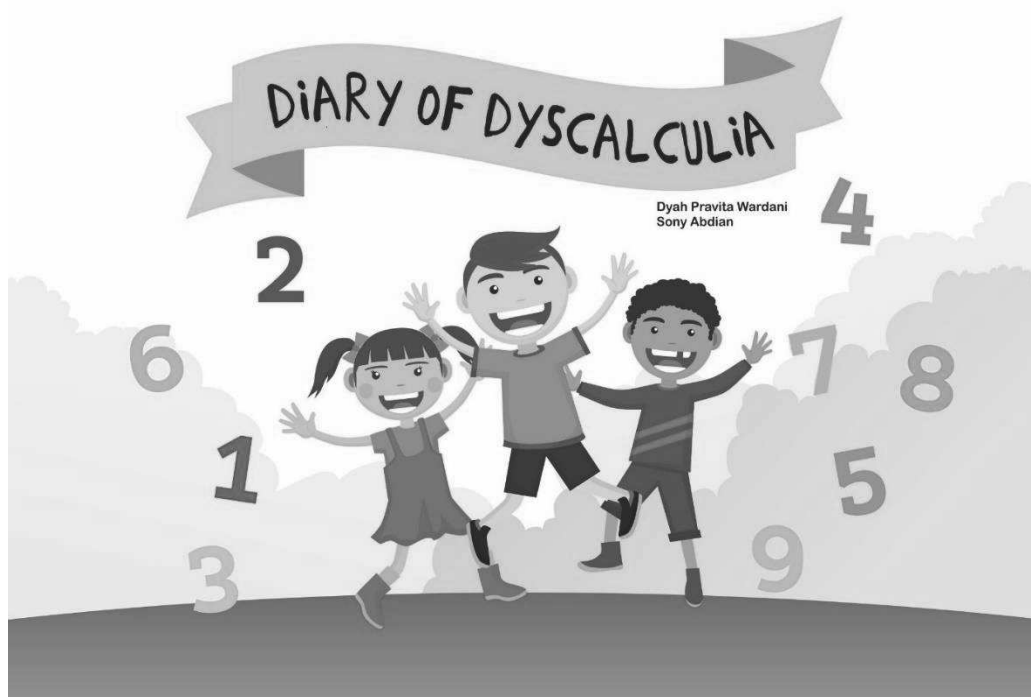
- d. Alur cerita dan *goal* yang ingin dicapai pada permainan disesuaikan dengan kebutuhan dan kejadian yang dialami oleh anak dalam kehidupan sehari – hari (*contextual*).

Spesifikasi produk yang meliputi, rincian, bahan, ukuran, dan jumlah komponen permainan *Diary of Dyscalculia* adalah sebagai berikut :

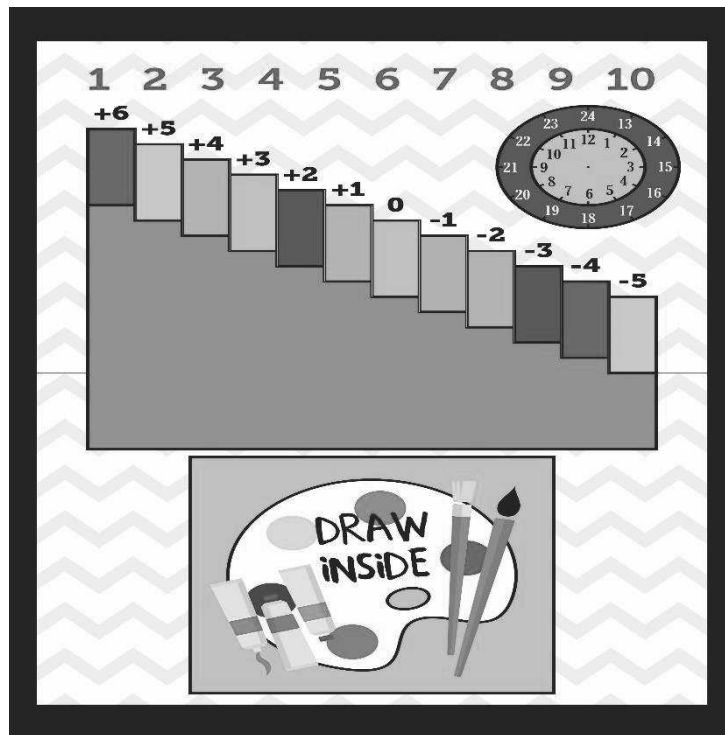
- a. Papan Permainan *Pop Up* dengan ukuran A4 terbuat dari kertas Art Paper *hardcover*.
 - b. 2 Buah dadu berbeda warna, warna biru dan warna merah, bahan dari kayu.
 - c. Pensil warna
 - d. Kartu Soal sejumlah 24 kartu berukuran 6 cm x 8 cm, bahan dari karton.
 - e. Kartu Cerita sejumlah 12 kartu berukuran 6 cm x 8 cm, bahan dari karton.
 - f. Kartu Waktu sejumlah 10 kartu berukuran 6 cm x 8 cm, bahan dari karton.
 - g. Kartu Angka sejumlah 40 kartu berukuran 6 cm x 8 cm, bahan dari karton.
 - h. Kancing beraneka warna sebagai bidak dan sebagai objek
 - i. Kunci Jawaban
- #### 5. Konsep Perancangan

Konsep *Diary of Dyscalculia* adalah “*simple and fun Math Learning*” artinya proses pembelajaran matematika yang bisa dengan mudah dilakukan dimana saja dan kapan saja dengan ide variasi permainan sederhana, mudah dipahami, dekat dengan kehidupan sehari – hari dan menyenangkan karena mengandung unsur *rekreatif* dan *interaktif*. Secara visual tampilan *Diary of Dyscalculia* sesuai dengan sasaran pengguna baik dari pemilihan tipografi, warna, dan bentuk di buat semenarik mungkin demi menarik anak agar tidak jenuh belajar melalui permainan ini.

Game ini juga sarat berbagai jenis permainan yang dikombinasikan dengan latihan – latihan soal yang hasil jawabannya bisa langsung dipantau dengan menggunakan kunci jawaban yang disediakan. *Diary of Dyscalculia* bisa digunakan secara mandiri, dengan bantuan orang tua / guru maupun dengan berkelompok antar anak. Implementasi desain dari *Diary of Dyscalculia* mulai dari perancangan desain papan permainan yang berbentuk pop up. Desain yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Cover *Diary of Dyscalculia*



Gambar 3. Isi *Diary of Dyscalculia*

Gambar 2 menunjukkan desain cover dari *Diary of Dyscalculia* yang secara sekilas mampu menggambarkan isi dan tujuan dari pengembangan media yang berfokus pada kesulitan belajar matematika. Pada bagian cover terdapat gambar anak yang menunjukkan jika permainan ini ditujukan untuk anak kecil usia sekolah dasar. Simbol angka untuk menunjukkan jika permainan ini berkaitan dengan matematika

Gambar 3 menunjukkan desain isi dari *Diary of Dyscalculia* yang beberapa diantaranya akan dibentuk menjadi *pop up*. Pada bagian isi

terdapat urutan angka, tangga bilangan dan jam dibagian atas. Ketiga bagian ini akan dirangkai menjadi bentuk *Pop up*. *Pop up* angka diatas untuk mengajarkan anak urutan angka yang ada serta sebagai latihan dengan meletakkan kancing sejumlah angka dibagian atas. *Pop up* tangga berjumlah 12 buah mulai dari +6 sampai dengan -5. Tangga ini berfungsi sebagai sarana bermain dalam mengenal bilangan positif negatif, penjumlahan dan pengurangan serta sarana dalam mengambil kartu soal. Dibagian pojok atas terdapat *Pop up* jam yang akan membantu siswa untuk belajar jam / waktu serta mengenali perbedaan

jam antara siang dan malam. Jam akan memiliki jarum yang bisa digerakkan sesuai dengan soal yang didapat siswa. Terakhir, dibagian bawah terdapat bagian yang digunakan untuk melukis. Jika biasanya, soal matematika atau kasus cerita membutuhkan kertas sebagai tempat untuk berhitung. Maka, kertas disini bisa dimanfaatkan untuk menggambar kasus pada soal cerita. Dengan tujuan, jika anak bisa mengimajinasikan kasus cerita yang abstrak kedalam bentuk riil gambarannya. Proses penyelesaian soal cerita dalam bentuk gambar tergantung pada imajinasi anak serta bimbingan orang tua / guru.

Contoh Soal : Ibu membeli 10 buah mangga di pasar untuk dimakan keluarga. Diberikan tetangga 3 dan adik merengek meminta 1. Berapa sisa mangga yang dimiliki ibu?

Jawaban : Anak dapat menggambar dikertas yang sediakan gambar ibunya yang berada di pasar dengan 10 buah mangga, kemudian anak dapat menggambar jika 3 buah mangganya diberikan kepada tetangga. Lalu anak dapat menggambar adiknya yang menangis sambil makan buah mangga. Sehingga gambarannya membentuk sebuah ilustrasi cerita yang bisa digunakan untuk menghitung jawabannya. Yaitu sisa 6 buah mangga.

6. Cara Menggunakan *Diary of Discalculia*

Berdasarkan tujuannya, maka permainan *Diary of Discalculia* dapat dimainkan dengan lima cara berbeda yang masing – masing cara memiliki prinsip dan tujuan dasar. Adapapun kelima cara tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Permainan mengenal bilangan positif dan negatif serta penyelesaian dalam soal cerita
 - 1) Anak memilih sebuah kancing sebagai bidak, dan meletakkan kancing tersebut pada tangga di posisi 0.
 - 2) Anak mengocok dadu, dadu biru bernilai positif dan dadu merah bernilai negatif.
 - 3) Anak naik turun tangga sesuai hasil dadu dengan menggunakan bidak kancing. Dadu biru berarti naik dan dadu merah berarti turun.
 - 4) Anak mengambil kartu soal sesuai dengan posisi tingkatan tangga.
 - 5) Anak menjawab soal dengan menggambarkan ilustrasi soal cerita pada tempat yang tersedia sesuai dengan soal cerita yang didapat.
 - 6) Jika permainan dilakukan oleh dua orang atau lebih,

- selesai anak menjawab soal, maka anak kedua sebagai pemain berikutnya bisa meneruskan permainan.
- 7) Guru / orang tua dapat membantu mengarahkan siswa atau memeriksa jawaban anak. Serta dapat memberikan penguatan dari hasil jawaban anak.
- b) Permainan angka dan urutan
- 1) Anak diminta menyebutkan urutan angka 1 – 10 dengan menunjuk angka pada papan permainan.
 - 2) Anak diminta meletakkan kancing dibawah angka dengan jumlah yang sesuai urutan angka.
 - 3) Guru / orang tua dapat membantu mengarahkan siswa atau memeriksa jawaban anak. Serta dapat memberikan penguatan dari hasil jawaban anak.
- c) Permainan operasi hitung sederhana
- 1) Guru / orang tua mengambil beberapa kartu pada kartu angka yang berisi berbagai jenis angka dan simbol.
 - 2) Guru / orang tua memberikan soal operasi hitung sederhana dengan menggunakan kartu tersebut.
 - 3) Siswa diminta menjawab hasil pertanyaannya dengan mengambil kartu angka yang lain sesuai dengan jawabannya.
 - 4) Guru / orang tua dapat membantu mengarahkan siswa atau memeriksa jawaban anak. Serta dapat memberikan penguatan dari hasil jawaban anak.
 - 5) Permainan juga bisa dilakukan antar dua orang anak atau lebih dengan saling melempar pertanyaan satu sama lain.
- d) Mengenalkan simbol dalam matematika
- 1) Guru / orang tua mengajarkan / bercerita tentang cerita buaya yang memakan angka.
 - 2) Cerita buaya memakan angka menceritakan mengenai kisah buaya yang hanya memakan angka yang lebih besar dan melepaskan angka yang lebih kecil. Simbol lebih besar dan lebih kecil diibaratkan seperti mulut buaya.
 - 3) Guru / orang tua menunjukkan kartu yang berisi soal simbol lebih besar dan lebih kecil kepada anak. Anak diminta melengkapi

- dengan mengambil jawaban yang ada pada kartu angka.
- 4) Guru / orang tua dapat membantu mengarahkan siswa atau memeriksa jawaban anak. Serta dapat memberikan penguatan dari hasil jawaban anak.
- e) Permainan membaca jam
- 1) Guru / orang tua mengambil kartu waktu dan meminta siswa menjawab pertanyaan pada kartu waktu dengan memutar jarum jam yang ada di papan permainan sesuai dengan kebiasaan aktifitas yang dilakukan sehari – hari.
 - 2) Guru / orang tua dapat membantu mengarahkan siswa atau memeriksa jawaban anak. Serta dapat memberikan penguatan dari hasil jawaban anak.
 - 3) Permainan juga bisa dilakukan antar dua orang anak atau lebih dengan saling melempar pertanyaan satu sama lain.

IV. Kesimpulan

Media yang dirancang dan dihasilkan adalah media papan permainan *pop up* dengan nama *Diary of Dyscalculia* dengan mengembangkan prinsip *PECS* sehingga terdapat beberapa kartu – kartu

gambar dengan tujuan mempermudah siswa dalam berkomunikasi dan mempelajari mata pelajaran matematika. Selain karena alasan mudah dan murah, *board game* merupakan salah satu jenis permainan konvensional yang memiliki beberapa keunggulan antara lain unsur fleksibel, rekreatif, interaksi sosial, serta edukasi yang dikemas dalam satu permainan. Desain sengaja menggunakan *pop up* untuk mempermudah dalam menarik perhatian siswa serta untuk menggambarkan situasi yang lebih riil bagi siswa. Penggunaan kartu membantu siswa dalam memahami inti dari permainan dan membantu memahami konsep dasar materi yang diajarkan pada matematika.

Layaknya perancangan media game berbasis digital, perancangan media *board games Diary of Dyscalculia* juga membutuhkan tahapan desain sesuai dengan tujuan dan sasaran pengguna yang ingin dicapai. *Programmer* juga harus menentukan tema dan inti cerita yang akan dibuat serta bagaimana cara penggunaannya. Dari segi visual dan konsep penulis telah memenuhi standar yang mengacu pada selera pasar yaitu *attractive and challenging*. Seluruh konten pada *board games* mengacu pada konsep materi pelajaran matematika yang diperoleh pada kelas dasar. *Diary of Dyscalculia* dapat dimainkan dengan lima cara berbeda yang disesuaikan dengan tujuan dasar pada setiap masing – masing permainan. Hal ini untuk

memberikan variasi permainan serta mencegah kebosanan pada anak. Untuk kedepannya, soal – soal pada *Diary of Dyscalculia* harus diperbanyak dan divariasikan sehingga bisa digunakan untuk jenjang materi yang lebih tinggi tingkat kesulitannya.

V. Daftar Pustaka

- Rudi Yulio Arindiono & Nugrahadi Ramadhani. 2013. *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika untuk siswa kelas 5 SD*. Jurnal Sains & Seni. Volume 2.
- Samuel A. Kirk, James J. Gallagher, Nicholas J Anastasiow. 2003. *Educating Exceptional Children*. USA : Houghton Mifflin.
- Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther, James D. Russell. 2011. *Teknologi Pembelajaran Dan Media Untuk Belajar*. Jakarta : Kencana.
- Stephanie L. Hart & Devender R. Banda. 2010. *Picture Exchange Communication System With Individuals With Developmental Disabilities: A Meta- Analysis of Single Subject Studies*. Remedial & Special Education. Volume 41
- Sudha pandey & shalini agarwal. 2014. *Dyscalculia: A Specific Learning Disability Among Children*. Scientific And Technical Information Processing. Volume 2.
- Sukinah. 2011. *Metode PECS (Picture Exchange Communication System) untuk meningkatkan kecakapan komunikasi anak autism*. Universitas Sebelas Maret Volume 2.
- Tincani, Crozier & Alazeta. 2006. *The Picture Exchange Communication System: Effects on Manding and Speech Development for School-Aged Children with Autism*. Universitas Nevada Las Vegas. Volume 41.