

PENGEMBANGAN MEDIA *GAME* EDUKASI SI PUTAR BERBASIS *ANDROID* MATERI PERKALIAN SEBAGAI MEDIA BELAJAR DI SEKOLAH DASAR

Putri Aidatul Muslimah

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya (Putriaida15@gmail.com)

Ika Rahmawati

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk permainan dengan memanfaatkan pengembangan teknologi bernama *handphone* menjadi lebih menyenangkan, oleh karena itu peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran dalam bentuk game edukasi Si Putar berbasis *Android* pada materi perkalian di Sekolah Dasar dengan tujuan : (1) mengetahui proses pengembangan dari game edukasi Si Putar; (2) mengetahui kelayakan media game edukasi Si Putar. Dalam pengembangan media menerapkan model ADDIE. Pengembangan media ini pada validasi materi memperoleh persentase 85% dan pada validasi media memperoleh persentase 89,7%. Pada tahap implementasi yang dilakukan pada siswa kelas II memperoleh persentase angket rata-rata 94% Sehingga kesimpulan yang didapat yaitu media game edukasi Si Putar layak digunakan.

Kata Kunci: pengembangan media, *game* edukasi, ular tangga perkalian

Abstract

A learning media that is packaged as a games by utilizing the development of technology called mobile phones currently becomes more fun, therefore researchers do the development of learning media an educational games named Si Putar on Android, this app based on multiplication learning in elementary schools with the aim of: (1) knowing the development process of the education game called Si Putar; (2) find out the feasibility of Si Putar. In developing this media, we are applying the ADDIE model. The development of this media on the material validation gained a percentage of 85% and the media validation gained a percentage of 89.7%. In the implementation phase, the second grade students obtained an average percentage of 94%. So the conclusion is, the educational game media called Si Putar is appropriate to use.

Keywords: media development, educational games, multiplication ladder snakes

PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan teknologi tidak dapat dihindari lagi di abad 21 ini. Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun memperlihatkan perubahan yang signifikan. Teknologi dan informasi muncul banyak ragam dan selalu dikembangkan guna tuntutan kebutuhan manusia. Salah satu hasil dari perkembangan teknologi dan informasi di era globalisasi adalah *Handphone*. *Handphone* yang awal diciptakan hanya berfungsi sebagai alat komunikasi kini dapat digunakan sebagai media hiburan, bermain *game*, bekerja, edukasi dan banyak hal. Karena dampak perkembangan teknologi yang sangat pesat muncul termanu baru yang dikembangkan dari *Handphone* yaitu *Smartphone*, *Smartphone* tidak hanya digunakan untuk mengirim pesan singkat maupun menerima panggilan saja tetapi di dalamnya terdapat fungsi PDA (*Personal Digital Assistant*) dan dapat bekerja layaknya sebuah komputer mini (Pramuditya & Noto, 2018).

Berdasarkan kecanggihan yang ada di dalam *smartphone* membuat seluruh masyarakat tertarik untuk

menggunakan *smartphone* di setiap kegiatannya. Seringkali setiap anggota keluarga memiliki *smartphone* pribadi masing-masing tidak terkecuali anggota keluarga yang masih berusia sekolah dasar. Seringnya anak dalam menggunakan *smartphone* membuat anak di usia sekolah dasar sudah handal dalam mengoperasikannya. Sebagian besar orang mengoperasikan *smartphone* hanya untuk bermain *game* dan memperoleh hiburan semata (Pamungkas, 2014). Sehingga banyak orang tua beranggapan bahwasannya *smartphone* hanya berpengaruh buruk untuk anak dan terkesan membuat nilai anak menurun (Putra, 2016). Sebenarnya keberadaan *smartphone* dalam persoalan ini tidak dapat disalahkan sepenuhnya, karena pada dasarnya teknologi adalah buatan manusia yang mana seharusnya manusia memegang kendali terhadap teknologi dan bukanlah sebaliknya. Dengan demikian cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dalam penggunaan *smartphone* terhadap anak yaitu dengan menggunakan *smartphone* sebagai media belajar anak. Apabila di lihat dari sudut pandang lain pemanfaatan teknologi komunikasi dalam pembelajaran diyakini dapat

meningkatkan kemampuan belajar dari siswa (Sari, 2017).

Menurut Pramita dan Agustin (2016) media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan minat belajar siswa sehingga tidak mudah bosan, serta dapat meningkatkan pemahaman siswa. Adanya media pembelajaran sebagai alat bantu guru dapat mempermudah siswa dalam memahami isi dari informasi yang disampaikan oleh guru. Tanpa adanya media pembelajaran, akan susah terjalin sebuah komunikasi yang optimal antara guru dengan siswa dalam pembelajaran.

Hasil dari perkembangan teknologi komunikasi yaitu adanya *smartphone* dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai media pembelajaran berbasis *Android*. Media pembelajaran berbasis *Android* untuk anak-anak dapat dikemas dalam bentuk sebuah *game*. Menurut Dwiyono (2019) *game* edukasi yang dibangun layak digunakan sebagai media pembelajaran. Saat ini anak-anak lebih suka bermain *game* digital dibandingkan dengan bermain secara tradisional (Rachman,dkk.,2019) . Penggunaan *game* edukasi sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional atau permainan tradisional. Salah satu keunggulannya adalah materi dapat tersimpan di memori anak lebih lama, hal itu disebabkan oleh adanya penggunaan animasi menggunakan gambar, warna, suara yang menarik pada *game* edukasi. *Game* dapat dikatakan sebagai *game* edukasi ketika *game* dapat menggabungkan komponen suatu materi pembelajaran dengan memanfaatkan fungsi kerja dari otak kiri. *Game* edukasi berbasis *android* dapat menjadi pilihan guru sebagai media pembelajaran yang interaktif.

Penggunaan media dengan memanfaatkan perkembangan teknologi merupakan sebuah pembaharuan yang kreatif, inovatif dan interaktif . Media yang digunakan sebagai jembatan untuk siswa dengan guru guna memudahkan memahami suatu materi. Namun, ada satu bidang yang dirasa cukup sulit untuk dipelajari walaupun dengan bantuan media yaitu Matematika. Pada kenyataannya matematika masih dianggap pelajaran yang sulit dan sukar dipahami oleh sebagian besar peserta didik. Hal ini senada dengan (Widjajanti dan Wahyudin. 2010) yang mengatakan bahwa sebagian besar siswa menjadi malas dan kurang tertarik dalam pelajaran matematika, oleh karena itu matematika merupakan pelajaran yang sukar dan sulit, bahkan menakutkan, disertai penampilan guru matematika yang terkesan tidak bersahabat dengan siswa, utamanya di materi perkalian. Perkalian merupakan materi yang harus dikuasai siswa sebagai modal utama untuk mempelajari matematika lebih lanjut . Materi perkalian salah satu materi yang penanamannya cukup

lama pada pembelajaran matematika. Dengan itu banyak cara dilakukan dalam meningkatkan pemahaman anak pada pembelajaran matematika khususnya pada materi perkalian. materi penting dalam matematika adalah perkalian. Perkalian termasuk materi yang sulit dimengerti oleh siswa, banyak sekali siswa SD yang masih belum menguasai keterampilan dalam perkalian (Heruman, 2012). Oleh karena itu perlu upaya yang harus dilakukan dalam mengatasinya, salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik dan tepat. Materi perkalian sendiri sangat penting dalam pembelajaran matematika karena sebagai dasar anak untuk belajar materi matematika yang lebih lanjut, contohnya seperti saat belajar pada materi geometri pada bab luas bangun datar, disitu siswa akan dihadapkan dengan perkalian . Oleh karena itu harus ada pembaharuan sistem dalam pengajaran matematika adalah dengan adanya media pembelajaran yang interaktif, selain itu dengan penggunaan media dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran dan membantu memahami materi pembelajaran menjadi konkrit.

Penggunaan *game* edukasi dapat meningkatkan minat belajar siswa juga dapat dilihat pada penelitian-penelitian pengembangan *game* edukasi sebagai media pembelajaran. Beberapa penelitian pengembangan *game* edukasi yaitu milik Talitha (2019) yang mengembangkan *game* edukasi Pikabi berbasis *Android* pada materi perkalian dan pembagian. Hasil dari penelitian pengembangan milik Talitha yaitu *game* yang dihasilkan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika di sekolah dasar, sehingga pengembangan *game* edukasi memberikan manfaat lebih media dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil pengalaman peneliti saat melaksanakan kegiatan PLP (Pengelolaan Lapangan Persekolahan) tahun 2019 di SDN Benowo III dan kegiatan les *private*, menyatakan bahwa sebagian besar siswa SD mengalami kesulitan pada materi perkalian 1-10. Contohnya pada saat peneliti melaksanakan kegiatan PLP di kelas III, siswa sedang mengerjakan tugas dari guru tentang materi satuan jarak dan waktu dan ternyata masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas tersebut, karena cara penyelesaiannya menggunakan materi perkalian dan materi tersebut diajarkan pada kelas II. Haruman (2012) menerangkan bahwa materi perkalian termasuk topik yang sulit untuk dipahami sebagian siswa, dan bahkan siswa yang duduk di kelas tinggi khususnya kelas IV dan V masih belum menguasai materi perkalian, sehingga siswa mengalami kesulitan ketika mempelajari materi

Berdasarkan permasalahan yang telah terjadi peneliti berinisiatif membuat media pembelajaran yang

efektif dan efisien untuk mempermudah siswa dalam menguasai materi perkalian di mana saja dan kapan saja. Maka dengan itu peneliti membuat media pembelajaran yang dikemas sebagai *game* edukasi berbasis *android*. Pada siswa SD sendiri sudah banyak yang memiliki *handphone* berbasis *android*. Berdasarkan pernyataan tersebut, peneliti ingin membuat sebuah media belajar yang dikemas dalam bentuk *game* edukasi berbasis *android* yang bertujuan untuk memudahkan siswa belajar yang dilakukan dengan bermain dalam menguasai perkalian 1-10, sesuai dengan tujuan tersebut, peneliti membuat media bernama “Si Putar”, singkatan dari Perkalian Ular Tangga. Untuk mendukung pengembangan media *Game* Edukasi “Si Putar” peneliti melakukan dengan cara menganalisis kriteria media berdasarkan masalah dan kondisi siswa.

Game yang telah dikembangkan merupakan *game* edukasi yang dibuat untuk media belajar guna membuat siswa senang belajar perkalian dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yaitu *smartphone* yang menggunakan sistem kerja *Android*. Diberi nama yaitu Si Putar. Nama “PUTAR” digunakan sebagai *Icon* di media ini dengan Ular sebagai Maskot pada *game*. Ular tangga sendiri sudah dikenal banyak khalayak, permainan tradisional ini diangkat menjadi permainan yang dapat digunakan di *smartphone* dan diselipkan pembelajaran perkalian di dalamnya.

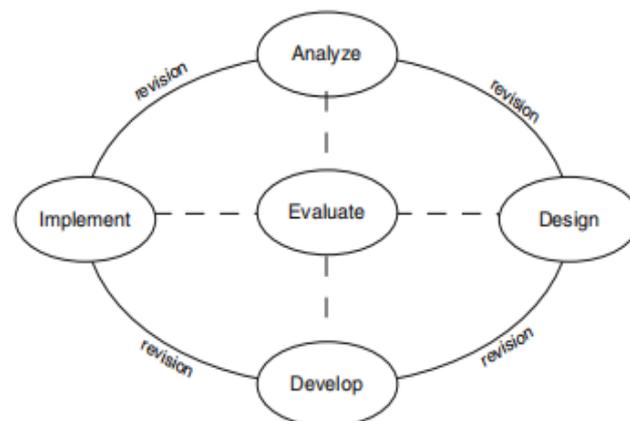
Hal tersebut yang melatar belakangi penulis melakukan penelitian ini dengan judul “**Pengembangan Media *Game* Edukasi “Si Putar” Berbasis *Android* pada Materi Perkalian sebagai Media Belajar Siswa Sekolah Dasar**”. Tujuannya adalah untuk (1) mengetahui proses pengembangan dari *game* edukasi Si Putar; (2) mengetahui kelayakan media *game* edukasi Si Putar.

METODE

Dapat menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan tujuan dari penelitian dan memenuhi aspek yang ada. Dalam hal ini digunakannya metode penelitian dan pengembangan (*Reaserch and Development*) untuk menghasilkan suatu produk yaitu *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* pada mata pelajaran matematika perkalian 1-10 kelas II Sekolah Dasar.

Penelitian pengembangan ini peneliti menggunakan model ADDIE. Model ADDIE termasuk dalam model penelitian prosedural yang menyajikan langkah-langkah prosedural yang akan dilakukan oleh peneliti untuk menghasilkan suatu produk pengembangan. Dipilihnya model ADDIE berdasarkan pada pertimbangan yang bahwasannya model ADDIE pengembangannya dilakukan dengan sistematis serta berpedoman atas landasan teoretis dari desain pembelajaran. Model ADDIE penyusunannya

memiliki tahapan dalam mendesain dan mengembangkan produk yang sistematis dan praktis untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran berkaitan sumber belajar siswa yang disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik siswa (Rusdi,2018). Pada penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan empat tahap yang pada setiap tahapannya dilakukan evaluasi Evaluasi digunakan untuk memperkuat produk maupun prosesnya sehingga dapat menghasilkan sebuah produk yang berkualitas.



Bagan 1. Tahap Pengembangan Model ADDIE Menurut Branch dan Deissler (dalam Prawiradilaga, 2012)

Pada penelitian ini akan didapat dua jenis data sekaligus yaitu kualitatif serta kuantitatif. Data kualitatif pada penelitian pengembangan ini didapatkan dari siswa berupa respon pengguna berkenaan dengan kualitas produk. Sedangkan untuk data kuantitatif didapatkan dari para ahli serta pengguna dalam hal ini siswa kelas II. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *skoring* pada validasi soal dan media, dan *skoring* pada kuisioner. Data yang diperoleh selanjutnya diolah sehingga dapat mengukur kelayakan dari media *game* edukasi Si Putar untuk pembelajaran siswa kelas II.

Metode deskriptif presentase merupakan cara perhitungan yang digunakan oleh peneliti untuk menghitung data yang telah diperoleh oleh peneliti. Rumus dari metode deskriptif presentase adalah sebagai berikut :

$$PSP = \frac{\sum \text{nilai seluruh aspek}}{\sum \text{jumlah aspek} \times N} \times 100\%$$

(Arthana, 2005)

Menggunakan rumus tersebut untuk menghitung data yang diperoleh akan memudahkan peneliti untuk mengukur tingkat kevalidan media *game* edukasi Si Putar.

Pengukuran tingkat keberhasilan produk mengacu pada kriteria dari hasil validasi sesuai dengan tabel dibawah ini :

81% - 100%	Sangat layak
------------	--------------

(Arthana, 2005)

Tabel 1 Presentase Kriteria dari Hasil Validasi

Penilaian	Kriteria
$75\% \leq PSP \leq 100\%$	Valid tanpa revisi
$50\% \leq PSP \leq 74\%$	Valid dengan revisi ringan
$25\% \leq PSP \leq 49\%$	Belum valid dengan revisi berat
$PSP \leq 24\%$	Tidak valid

(Arthana, 2005)

Data hasil respon siswa dalam menggunakan produk yang berupa hasil pengisian kuisioner selanjutnya akan dilakukan perhitungan tiap-tiap jawabannya. Metode deskriptif presentase merupakan cara perhitungan yang digunakan oleh peneliti untuk menghitung data yang telah diperoleh oleh peneliti. Rumus dari metode deskriptif presentase adalah sebagai berikut :

$$PSA = \frac{\sum \text{alternatif jawaban yang terpilih setiap aspek}}{\sum \text{alternatif jawaban ideal setiap aspek} \times N} \times 100\%$$

(Arthana, 2005)

Rumus menghitung persentase seluruh program (PSP)

$$PSP = \frac{\sum \text{nilai seluruh aspek}}{\sum \text{jumlah aspek} \times N} \times 100\%$$

(Arthana, 2005)

Menggunakan rumus tersebut untuk menghitung data yang diperoleh akan memudahkan peneliti untuk mengukur tingkat kelayakan dari media *game* edukasi Si Putar Pengukuran tingkat keberhasilan produk mengacu pada kriteria dari hasil kuisioner sesuai dengan tabel dibawah ini :

Tabel 2 Presentase Kriteria dari Hasil Kuisioner

Penilaian	Kriteria
0% - 20%	Tidak layak
21% - 40%	Kurang layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses pengembangan media *game* edukasi Si Putar sebagai media pembelajaran untuk materi perkalian 1-10 di kelas II Sekolah Dasar yang telah dilakukan oleh peneliti sesuai dengan prosedur pada model penelitian ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan dan implementasi.

Pada tahap analisis dilakukan analisis terhadap kondisi pembelajaran perkalian, analisis penggunaan media pembelajaran perkalian, dan analisis penggunaan media pembelajaran pada materi perkalian berdasarkan penelitian terdahulu.

Pertama, pelaksanaan analisis terhadap kondisi pembelajaran perkalian. Materi perkalian merupakan salah satu materi pada mata pelajaran Matematika yang diberikan di jenjang kelas II sekolah dasar pada semester 2. Materi perkalian merupakan materi yang harus dikuasai siswa sebagai modal utama untuk mempelajari matematika lebih lanjut. Materi perkalian salah satu materi yang penanamannya cukup lama pada pembelajaran matematika. Hasil dari wawancara secara non formal dengan beberapa siswa di MI Hasyim Asy'ari Pepe mereka mengatakan bahwasannya materi perkalian merupakan materi yang sebenarnya mudah namun perlu pemahaman lebih mengenai konsep perkalian itu sendiri, mereka terlebih dahulu harus mempelajari konsep bahwasannya perkalian merupakan penjumlahan berulang. Mereka juga mengatakan bahwa dituntut untuk menghafal perkalian 1-10. Hanya beberapa siswa yang sudah menguasai dan menghafal perkalian 1-10. Karakteristik peserta siswa kelas II di MI Hasyim Asy'ari Pepe sendiri mereka tergolong peserta didik yang aktif. Menurut Ibu Atiko Mufidah, S.Pd.I selaku guru kelas IIB, beliau mengatakan bahwasannya karakter siswanya termasuk kedalam kategori aktif, hanya beberapa yang pasif. Mereka tidak senang atau cepat bosan ketika pembelajarannya disajikan dengan cara yang konvensional saja. Siswa kelas IIB lebih berseangat belajar ketika pembelajarannya dikemas secara visual, baik melalui video, audio, cerita atau lainnya. Namun beliau memang lebih sering menggunakan metode ceramah saat proses pembelajaran walaupun sesekali beliau pernah menyelipkan pembelajaran yang didukung audio, video ataupun gambar-gambar yang menarik perhatian lebih pada siswa.

Kedua, pelaksanaan penggunaan media pembelajaran perkalian, dari hasil wawancara secara non formal diluar jam pembelajaran dengan Ibu Atiko Mufidah, S.Pd.I,

beliau mengatakan bahwasanya beliau selalu mengusahakan adanya media saat pembelajaran namun kenyataannya pada saat pembelajaran beliau tidak selalu menggunakan media. Saat pembelajaran perkalian beliau tidak menghadirkan media dalam pembelajarannya, karena beliau bingung menggunakan media seperti apa untuk mempermudah penyampaian materi perkalian. Sehingga dalam pembelajaran perkalian, Ibu Atiko Mufidah, S.Pd.I menyelipkan ice breaking, disaat siswa sudah terlihat bosan. Ibu Atiko Mufidah, S.Pd.I juga mengatakan bahwasannya antusias belajar siswa kelas II nampak ketika beliau menggunakan teknologi LCD Proyektor dalam pembelajarannya.

Penulis mencoba mengamati kebiasaan siswa di luar jam pelajaran didapatkan fakta bahwasannya siswa cukup dekat dengan kehadiran teknologi, salah satunya menghadirkan *handphone*. Mereka antusias ketika melihat *handphone* bahkan mereka tampak begitu bersemangat ketika diajak berbincang tentang hal yang berhubungan dengan *handphone*, sehingga peneliti tertarik melakukan wawancara bersama siswa kelas II SD. Dari hasil wawancara secara non formal tersebut, didapatkan hasil bahwa siswa kelas II sering mengoperasikan *handphone* berbasis *Android* di rumah baik milik pribadi maupun orang tuanya, bahkan beberapa dari mereka membawa *handphone* ke sekolah. Siswa menggunakan *handphone* sebatas untuk mencari hiburan seperti bermain *game* saja dan jarang digunakan sebagai sumber belajar. Dari fenomena yang ada, dan penggunaan media pembelajaran yang masih dirasa kurang dalam memanfaatkan teknologi yang kehadirannya sangat dekat dengan siswa seperti kehadiran *handphone*, maka muncul sebuah gagasan yang inovatif untuk menghadirkan media yang memanfaatkan teknologi yang dekat dengan kehidupan anak-anak sebagai sumber belajar.

Ketiga, pelaksanaan analisis penggunaan media pembelajaran pada materi perkalian berdasarkan penelitian terdahulu, dari beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan media pembelajaran pada materi Perkalian adalah penelitian milik Yufitasari Cahyaningtyas. Dalam penelitiannya Cahyaningtyas (2016), mengembangkan sebuah media pembelajaran konvensional *Multiply Card* Materi Perkalian. Bentuk *Multiply Card* sama dengan domino satu kartu terbagi 2 bagian 1 merupakan soal bagian lainnya hasil dari soal tersebut, namun ada juga satu kartu merupakan soal dan juga jawaban saja. Dapat dimainkan 2-6 siswa. Tata cara memainkan *Multiply Card* Perkalian hampir sama dengan memainkan permainan kartu domino pada umumnya, hanya saja meletakkan kartu harus sesuai dengan jawaban dan juga rumusnya.

Penelitian lainnya yang membahas tentang penggunaan media pembelajaran pada materi Perkalian

adalah penelitian milik Zulfa (2012) Dalam penelitiannya, Winda menerapkan penggunaan media Ular Tangga untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Peralian. Ular Tangga terbuat dari banner yang berukuran besar di setiap petak tertulis perkalian dari 1-10. Tata cara penggunaannya sama dengan Ular Tangga biasanya dimana siswa menggulirkan dadu kemudian berjalan sesuai mata dadu setelahnya siswa menjawab soal perkalian dipetaknya, hanya saja apabila siswa tidak bisa menjawab siswa akan mundur sesuai dadu yang muncul tadi.

Berdasarkan analisis penelitian terdahulu tersebut dapat diketahui bahwa media yang sering kali digunakan untuk materi Perkalian adalah media konvensional yang diadaptasi dari permainan yang sudah ada.

Setelah peneliti melakukan analisis pada beberapa objek. Langkah terakhir yang dilakukan peneliti pada tahap ini yaitu melakukan evaluasi hasil dari analisis yang telah didapatkan dengan dibantu oleh dosen pembimbing. Dilakukannya evaluasi ini yaitu untuk mencari solusi untuk membantu siswa dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Analisis tersebut mendapatkan hasil bahwa siswa kelas II masih banyak yang belum dapat memahami dan menghafal perkalian 1-10. Tidak adanya media pembelajaran yang digunakan oleh guru saat menerangkan materi perkalian. Beberapa hal yang telah disebutkan, muncul sebuah ide untuk mengembangkan media pembelajaran yang nantinya dapat digunakan oleh siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal perkalian 1-10. Media pembelajaran yang akan dibuat sekreatif dan semenarik mungkin agar meningkatkan ketertarikan dan semangat siswa dalam belajar. Pengembangan media ini memanfaatkan perkembangan teknologi komunikasi yang seringkali digunakan oleh siswa yaitu sebuah *handphone* berbasis *Android*. Oleh karena itu untuk menjawab persoalan yang ada, peneliti berniat untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran *game* Edukasi Si Putar berbasis *Android*.

Tahap yang kedua yaitu desain, Setelah melaksanakan tahapan analisis, telah diketahui permasalahan yang dihadapi oleh siswa pada saat belajar. Selanjutnya dilaksanakannya perencanaan yang memanfaatkan perkembangan teknologi komunikasi yaitu *handphone* berbasis *Android* untuk alternatif dari media pembelajaran yang diperlukan siswa dalam mengatasi permasalahan yang ada. Media pembelajaran yang akan di desain oleh peneliti untuk alternatif penyelesaian masalah yaitu media *game* edukasi Si Putar berbasis *Android*. Desain materi pada game Si Putar yaitu dilakukan penentuan sub materi yang akan digunakan. Sehingga materi yang nantinya dicantumkan pada game lebih terfokuskan. Sub materi yang ditetapkan yaitu pemahaman terhadap Perkalian 1-10. Penyusunan materi

dilakukan sesuai dengan indikator pada buku semester 2 kelas II sehingga materi sesuai yang telah diajarkan kepada siswa. Media *game* Si Putar berbasis *Android* menyajikan 100 soal yang terdiri dari perkalian 1-10. Selanjutnya desain media, pada tahap desain media *game* Si Putar berbasis *Android* dilakukan perancangan serta pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. Perancangan serta pembuatan *flowchart* pada *game* Si Putar yaitu membuat alur untuk jalannya perintah pada *game* edukasi Si Putar yang didalamnya terdapat 4 macam pilihan bermain dengan berapa *player* serta perancangan serta pembuatan *storyboard* pada Si Putar yaitu digunakan untuk acuan serta mempermudah peneliti dalam proses produksi *game* Si Putar berbasis *Android*. Tampilan *storyboard* pada Si Putar. Setelah melakukan tahapan perancangan serta pembuatan desain dari materi maupun tampilan dari media pada *game* Si Putar berbasis *Android* selanjutnya akan dilakukan tahapan evaluasi pada hasil dari desain materi serta desain media. Evaluasi dilakukan oleh peneliti dengan bantuan dosen pembimbing. Masukan dari dosen pembimbing merupakan acuan dalam memperbaiki desain materi serta desain media sehingga desain yang dihasilkan semakin semakin maksimal. Masukan yang didapatkan dari dosen pembimbing yaitu Masukan yang didapatkan dari dosen pembimbing yaitu desain menu awal yang dirubah, yang semula tombol “mulai” tidak jauh beda dengan tombol lain yang terlihat kurang menarik diubah menjadi lebih menarik peletakan tombol “mulai” diubah menjadi di tengah dan diberikan animasi.

Tahap yang ketiga yaitu pengembangan, tahap pengembangan merupakan tahapan di mana dilakukannya pengumpulan hasil dari tahap analisis maupun dari tahap desain yang selanjutnya akan direalisasikan untuk menghasilkan sebuah *game* edukasi Si Putar berbasis *Android*. Kegiatan berikutnya yaitu melakukan proses validasi pada para ahli. Validasi dilakukan pada materi soal dan validasi media. Alat yang digunakan oleh peneliti dalam merealisasikan desain untuk menghasilkan sebuah *game* Si Putar berbasis *Android* yaitu : *Unity*, *Corel Video Studio*, *Corel Draw X7* dan *Adobe Photoshop CS*.

Selain alat untuk merealisasikan desain menjadi sebuah *game* diperlukan beberapa bahan yang meliputi, musik untuk *backsound*, gambar untuk *background*, gambar ilustrasi, gambar untuk karakter *game*.. Selanjutnya dilakukan beberapa tahapan untuk merealisasikan *game* Si Putar : 1) Membuat sebuah tampilan untuk media yang ukurannya 500 x 100 RGB, 24 Bit; 2) Membuat sebuah *unity project* 2D; 3) Memasukkan seluruh bahan yang telah disiapkan dalam *project*; 4) Membuat tampilan awal *game*, *home* serta menu *game*; 5) Pada tampilan awal *game* terdapat nama *game* “SI PUTAR (Perkalian Ular Tangga)”, tombol *play*, *setting*, *sound*, *audio*, *information*; 6) Tampilan *play* pada

game memuat beberapa hal yaitu, menu bermain dengan berapa orang 1p, 2p,3p,4p, tombol keluar *game*; 7) Memasukkan soal-soal ke dalam tiap *game*, di setiap *game* memiliki *coding* yang berbeda; 8) Memasukkan animasi ke dalam *game* dari awal hingga akhir sehingga lebih menarik; 9) Menambahkan *backsound* serta *sound effect* dengan menggunakan ekstensi Mp3; 11) Memberi *Action script* di setiap *button* sehingga bisa bekerja sesuai fungsi masing-masing *button*; 12) Setelah semua *project game* telah sesuai dengan *flowchart* serta *storyboard* maka *project* di *build* menjadi file media dengan ekstensi.apk sehingga dapat digunakan di *handphone Android*. Setelah *game* telah dapat di operasikan pada *handphone Android* selanjutnya *game* akan di *check* kevalidanya. Yang pertama validasi materi, Validasi materi dilakukan oleh Kasmira, S.Pd selaku Guru Sekolah Dasar SDN Tejo III. Validasi dilakukan mengacu kepada instrumenn validasi materi yang telah disusun sebelumnya, di dalamnya terdapat 4 aspek yaitu pembelajaran, isi soal, penyajian, keefektifan. Aspek yang telah disusun tersebut kembudian di kembangkan menjadi 10 pernyataan yang digunakan sebagai dasar memvalidasi materi pada *game* Si Putar.

Hasil dari validasi materi diperoleh jumlah nilai sebesar 34 dengan persentase

$$PSP = \frac{\sum \text{nilai seluruh aspek}}{\sum \text{jumlah aspek} \times N} \times 100\%$$

$$PSP = \frac{34}{40} \times 100\%$$

$$PSP = 85\%$$

Dari hasil persentase nilai tersebut, menunjukkan bahwa materi yang tersaji pada *game* Si Putar berbasis aplikasi *Android* untuk materi Perkalian dinyatakan valid tanpa revisi dengan saran dari validator ahli materi yaitu menambahkan penjumlahan berulang dalam soal perkalian agar memudahkan siswa dalam mengerjakannya.

Tabel 3. Revisi Validator ahli materi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	

Sedangkan validator dari validasi media Validasi media dilakukan oleh Ibu Cindy Taurusta, S.ST., MT selaku Dosen di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Validasi dilakukan mengacu kepada instrumenn validasi media yang telah disusun sebelumnya, di dalamnya terdapat 5 aspek yaitu tampilan desain, petunjuk, tulisan, suara, kemudahan. Aspek yang telah disusun tersebut kemudian dikembangkan menjadi 17 pernyataan yang digunakan sebagai dasar memvalidasi media pada *game* Si Putar.

Hasil dari validasi materi diperoleh jumlah nilai sebesar 61 dengan persentase:

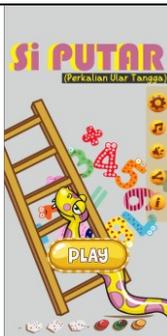
$$PSP = \frac{\sum \text{nilai seluruh aspek}}{\sum \text{jumlah aspek} \times N} \times 100\%$$

$$PSP = \frac{61}{68} \times 100\%$$

$$PSP = 89,7\%$$

Dari hasil persentase nilai tersebut, menunjukkan bahwa media *game* Si Putar berbasis aplikasi *Android* dinyatakan valid tanpa revisi oleh ahli media dengan beberapa saran dari vaidator yaitu pengubahan tombol-tombol di menu awal, yaitu tombol *play* dan tombol setting. Saran-saran tersebut nantinya akan digunakan oleh peneliti untuk menyempurnakan media.

Tabel 5. Revisi media dari validator ahli media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	

Tahapan validasi yang telah dilakukan oleh peneliti, selanjutnya pada tahap pengembangan ini akan ditutup dengan melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan merevisi materi serta media sesuai dengan saran yang telah diberikan oleh validator. Dari hasil yang diperoleh peneliti pada saat melakukan validasi materi, validasi media dapat disimpulkan bahwasannya keseluruhan validasi tersebut dinyatakan valid.

Keempat, Proses uji coba produk *game* edukasi Si Putar dilakukan oleh seluruh siswa kelas II-B MI Hasyim Asy'ari Pepe, diuji cobakan pada tanggal 22 Mei 2020 di Rumah siswa masing-masing karena uji coba ini dilakukan saat adanya pandemi COVID-19 dengan jumlah subjek uji coba sebanyak 20 siswa. Proses

pelaksanaan uji coba produk *game* Si Putar berbasis aplikasi *Android* berlangsung satu hari diberikan disela-sela pembelajaran matematika materi perkalian dengan proses daring.

Selama proses uji coba, peneliti meminta bantuan wali kelas dalam mengintruksikan agar siswa mengoperasikan *game* Si Putar secara individu melalui *handphone* yang mereka punya baik milik pribadi maupun milik orang tua. Siswa diberikan kebebasan untuk mengoperasikan *game* Si Putar berbasis aplikasi *Android* selama kurang lebih 1 jam dengan dipantau orang tua di rumah. Diberikannya kebebasan kepada siswa dalam mengoperasikan *game* edukasi Si Putar bertujuan untuk mengetahui apakah siswa dapat memahami dan mengoperasikan *game* edukasi Si Putar dengan mudah dan antusias yang tinggi seperti mereka menginstall aplikasi baru yang mereka kehendaki.

Selama uji coba produk media peneliti sedikit mengalami kendala, dari kesuluruhan jumlah siswa kelas II-B yaitu 30 siswa, yang memiliki *handphone* sesuai dengan komponen *game* hanya 20 siswa saja sedangkan 10 siswa lainnya tidak memiliki *handphone* yang sesuai. Siswa yang tidak memiliki *handphone* yang sesuai pada saat itu terpaksa tidak dapat mencoba menggunakan *game* edukasi Si Putar.

Setelah siswa mengoperasikan *game* edukasi Si Putar, dibagikannya kuisisioner kepada siswa untuk selanjutnya diisi sesuai dengan apa yang telah dialami. Dalam hal ini tidak dilakukan intervensi kepada siswa dalam bentuk apapun. Dengan begitu diketahui respon pengguna yang sebenar-benarnya serta tingkat kepuasannya saat menggunakan *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* dalam pembelajaran. Dengan begitu dapat diketahui kelayakan dari media *game* Si Putar berbasis *Android* apabila digunakan dalam pembelajaran.

Kuisisioner yang dibagikan kepada siswa berisi tentang berbagai aspek dari *game* Si Putar dengan dirumuskan menjadi 9 pertanyaan yang harus dijawab. Alternatif jawaban yang disediakan yaitu 2, yang meliputi Setuju, dan Tidak Setuju. Siswa memilih salah satu dari dua alternatif tersebut sesuai dengan pengalamannya dalam bermain *game* Si Putar berbasis *Android*.

Setelah diperoleh nilai kemudian dijumlah, yang mana jumlah nilai yang diperoleh merupakan sumber data yang dimiliki oleh peneliti. Selanjutnya nilai yang telah dijumlahkan dimasukkan dalam sebuah diagram.

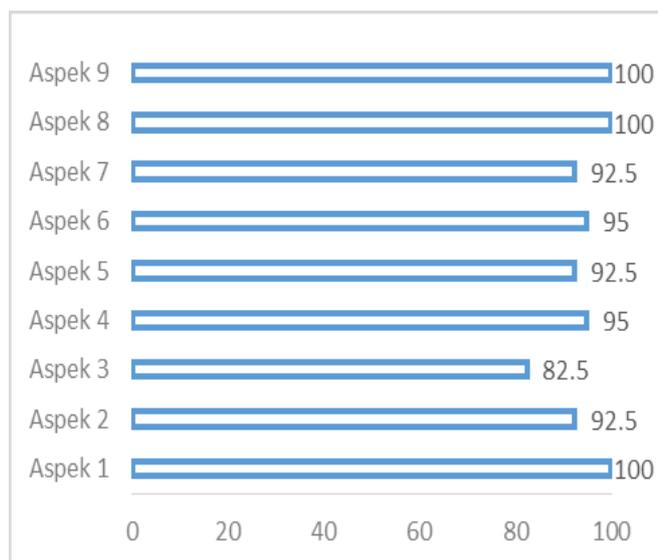


Diagram 1. Presentase Hasil Kuisisioner

- Aspek 1 : *Game* edukasi mudah digunakan
 Aspek 2 : Bahasa yang digunakan mudah dipahami
 Aspek 3 : Petunjuk penggunaan *game* cukup jelas
 Aspek 4 : Gambar yang disajikan menarik
 Aspek 5 : *Game* dilengkapi usik yang menarik
 Aspek 6 : Tulisan dan angka pada *game* dapat dibaca jelas
 Aspek 7 : Suara pada *game* terdengar jelas
 Aspek 8 : Mudah mengerjakan perkalian setelah bermain *game* Si Putar
 Aspek 9 : Belajar perkalian lebih menyenangkan dengan bermain *game* Si Putar

Berdasarkan uji coba produk *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* dapat diketahui hasil nilai presentase dari seluruh aspek penilaian adalah:

$$PSP = \frac{\sum \text{Nilai seluruh aspek}}{\sum \text{Jumlah aspek} \times N} \times 100\%$$

$$PSP = \frac{340}{360} \times 100\%$$

$$PSP = 94\%$$

Dari hasil perhitungan persentase nilai seluruh aspek dapat diketahui bahwasannya persentase yang didapatkan yaitu sebesar 94% yang artinya media *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* materi perkalian kelas II sangat layak untuk digunakan.

Pembahasan

Berdasarkan pada hasil uji coba implementasi yang telah dilakukan kepada siswa kelas II khususnya di MI Hasyim Asy'ari Pepe dikatakan layak sebagai media pembelajaran Perkalian dan dapat digunakan untuk

membantu siswa dalam mempelajari materi perkalian. *Game* edukasi Si Putar berbasis *Android* juga dapat memberikan motivasi dan meningkatkan rasa antusias siswa dalam proses belajar perkalian, karena berdasarkan pengalaman mereka selama belajar materi tersebut mereka diajarkan tanpa menggunakan media yang membuat mereka sulit memahami materi perkalian sehingga membuat kehilangan semangat mereka dalam pembelajaran.

Proses pembelajaran penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu dalam keefektifan penyampaian isi pembelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa, media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, di mana hal tersebut sependapat dengan Hamalik (Arsyad, 2013) bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru dalam diri siswa, menumbuhkan motivasi belajar dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis pada siswa.

Seperti yang sudah diketahui, bahwasannya usia siswa Sekolah Dasar (yang berkisar antara 6 sampai 13 tahun) adalah umur yang berada di fase operasional konkret dimana proses berpikir mereka masih sebatas benda – benda yang bersifat nyata yang hanya mampu ditangkap oleh panca indera sehingga penggunaan alat peraga maupun media interaktif pada pembelajaran Matematika (yang notabennya bersifat abstrak) dapat memberi gambaran pada mereka tentang apa yang guru ingin sampaikan dan lebih cepat mengerti serta memahami materi (Piaget dalam Heruman, 2008).

Sejalan dengan pendapat Piaget dalam (Soyofrianisda, 2018) bahwa pada tahap operasional konkrit ini penambahan, pengurangan dalam hitung-hitungan bukan merupakan sesuatu yang mudah. Maka perlu adanya alat bantu yang diperlukan untuk menunjukkan pemahaman yang akan disampaikan.

Media pembelajaran yang dihadirkan dalam proses pembelajaran tidak harus menampilkan wujud asli benda tersebut melainkan juga dapat digantikan dengan sesuatu yang menyerupai benda aslinya. Hal ini dibuktikan dengan butir pernyataan pada kuesioner nomor 4 yang mendapatkan persentase sebesar 95%, yang mana artinya gambar, baik yang ada dalam penyampaian konsep materi ataupun tampilan *game* Si Putar ini dihadirkan dengan jelas menyerupai benda aslinya. Maka dengan itu *game* Si Putar berbasis *Android* dikembangkan bertujuan sebagai media pembelajaran yang memudahkan dalam memahami materi yang dipelajari karena dapat memberikan pengalaman nyata kepada siswa dengan cara memanipulasi benda-benda konkret.

Game edukasi Si Putar berbasis *Android* merupakan sebuah media pembelajaran yang dibuat lebih interaktif, dimana media tersebut dikembangkan agar siswa lebih aktif dan berpartisipasi lebih dalam proses pembelajaran. Dalam media tersebut menciptakan sebuah lingkungan pembelajaran yang interaktif yang memberikan respon terhadap kebutuhan belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat pendapat Arsyad (2013) yang menjelaskan bahwa interaktif adalah suatu sistem penyampaian pengajaran dimana materi yang disajikan tidak hanya didengar dan dilihat, namun juga dapat memberikan respon yang aktif dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian.. Maka dari itu, siswa belajar menggunakan media mendengarkan, melihat dan menyentuh yang dilakukan terus berulang-ulang kemudian mengakibatkan materi yang masuk akan diingat dengan jangka waktu yang panjang.

Media pembelajaran memiliki beragam fungsi di dalam kegiatan pembelajaran. Fungsi media dalam kegiatan pembelajaran tidak hanya bergungsi sebagai alat bantu bagi guru, melainkan juga sebagai pembawa informasi dari guru kepada siswa dalam pembelajaran yang dimana informasi tersebut sesuai dengan kebutuhan siswa. McKown (Miftah, 2013), mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, yaitu: 1) mengubah titik berat pendidikan formal, 2) membangkitkan motivasi belajar, 3) memberikan kejelasan pada pengetahuan dan pengalaman pembelajaran, 4) memberikan stimulus belajar kepada siswa. *Game* edukasi si Putar berbasis *Android* yang telah dikembangkan, mampu mewakili seluruh fungsi media menurut McKwon.

Pada fungsi yang pertama mengubah titik berat pendidikan formal, yang artinya media pembelajaran yang tadinya abstrak menjadi konkrit sehingga siswa mudah memahaminya . Hal ini dibuktikan dengan butir pernyataan pada kuesioner nomor 4 yang mendapatkan persentase sebesar 95%, yang mana artinya gambar, baik yang ada dalam penyampaian konsep materi ataupun tampilan *game* Si Putar ini dihadirkan dengan jelas menyerupai benda aslinya.

Kedua yaitu membangkitkan motivasi belajar, dilihat dari kenikmatan siswa dalam menggunakan *game* edukasi Si Putar. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan kuisisioner pada butir nomor 9 yang mendapatkan presentase 100%, yang mana artinya siswa antusias dan semangat saat belajar menggunakan media Si Putar ini.

Pada fungsi ketiga yaitu, memberikan kejelasan pada pengetahuan dan pengalaman pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan kuisisioner pada butir nomor 8 yang mendapatkan presentase 100%, dimana artinya siswa lebih mudah belajar perkalian ini dengan menggunakan media Si Putar ini.

Fungsi yang terakhir yaitu memberikan stimulus belajar kepada siswa. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan kuisisioner pada butir nomor 8 dan 9 yang keduanya sama-sama mendapatkan presentase 100%. Selain itu penggunaan *game* edukasi Si Putar yang dilakukan saat dipertengahan pembelajaran perkalian memang bertujuan memberikan stimulus kepada anak . Selain itu penggunaan *game* yang dapat dilakukan berulang-ulang juga dapat menjadikan stimulus sendiri bagi anak.

Berdasarkan hasil dari seluruh tahapan yang telah dilakukan dalam mengembangkan media *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* maka media *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* dapat dikatakan valid serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran perkalaian kelas II Sekolah Dasar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan pada pengembangan *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* peneliti menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut : 1) Pada proses pengembangan edukasi Si Putar berbasis *Android* materi perkalian kelas II menganut langkah-langkah pada model ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation*. Pertama, pada tahap analisis pengembangan *game* edukasi Si Putar yaitu dilakukannya analisis pada kondisi pembelajaran perkalian, penggunaan media pembelajaran perkalian, penggunaan media perkalian berdasarkan penelitian terdahulu; kedua, pada tahap desain peneliti melakukan desain pada materi yang akan digunakan serta melakukan desain media yang berupa *storyboard* dan juga *flowchart*; ketiga, pada tahap pengembangan yaitu dilkukan realisasi dari desain materi maupun media yang telah dibuat serta dilakukan validasi media yang dinyatakan valid dengan persentase sebesar 89,57% serta validasi materi yang juga telah dinyatakan valid dengan persentase sebesar 85%; keempat, pada tahap implementasi dilaksanakan uji coba produk pada siswa kelas II MI Hasyim Asy'ari Pepe dengan jumlah 20 siswa. Pada keempat tahapan yang telah dilakukan setiap akhir tahapannya dilakukan evaluasi sebelum melakukan tahap selanjutnya; 2) Media *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* materi perkalian kelas II pada saat dilakukannya implementasi atau uji coba media pada subjek uji coba yaitu siswa kelas II SD MI Hasyim Asy'ari memperoleh hasil kuisisioner sebesar 94% sehingga dapat diartikan bahwasannya media *game* edukasi Si Putar berbasis *Android* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran materi perkalian kelas II SD.

Saran

Penelitian pengembangan ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga peneliti memberikan saran sebagai berikut: 1) Hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan sebagai motivasi untuk memanfaatkan kehadiran teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran lainnya yang dapat dioperasikan di semua platform seperti *Android* dan *IOS*; 2) Hasil penelitian ini, diharapkan dapat memunculkan ide untuk mengembangkan *game* Si Putar lebih luas lagi, sehingga dapat dioperasikan di platform lain seperti *IOS* dan diujicobakan dalam skala yang lebih besar tidak hanya pada kelas II saja; 3) Hasil penelitian ini, diharapkan dapat memunculkan ide untuk mengujicobakan kembali *game* Si Putar dalam penelitian eksperimen; 4) Kekurangan dalam pengembangan *game* Si Putar dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan media serupa yang lebih baik lagi seperti diterapkannya sistem 2 bahasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Arthana, I Ketut dan Dewi. 2005. *Evaluasi Media Pembelajaran*. Surabaya: Teknologi Pendidikan Unesa.
- Dwiyono. 2019. Game Media Pembelajaran Interaktif Pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Penggunaan Peralatan Tangan (Hand Tools) Dan Peralatan Bertenaga. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 7(2), 343–351.
- Heruman. 2012. *Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. 2018. Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *An Nabighoh Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Bahasa Arab*, 14(01), 129. <https://doi.org/10.32332/an-nabighoh.v20i01.1131>
- Miftah, M. 2013. FUNGSI, DAN PERAN MEDIA PEMBELAJARAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN BELAJAR SISWA. *Jurnal KWANGSAN*, 1(2).100
- Pamungkas A. dkk. 2014. “Penerapan Algoritma A* (A Star) Pada Game Edukasi The Maze Island Berbasis Android”. *Jurnal Informatika*. Hal. 1-11
- Pramita, A., & Agustini, 2016. Pengembangan Media Ular Tangga pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5 (2).
- Pramuditya, S. A., & Noto, M. S. 2018. Desain Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Logika Matematika. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(2), 165–179.
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2012. *Wawasan Teknologi Pendidikan*. Jakarta; Kencana Prenada Media Group
- Putra, W. D., Prasita Nugroho, A., & Wahyu Puspitarini, E. 2014. Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(1), 47–55. <https://doi.org/10.1234/JTIK.V5I2.93>
- Piran Wiroatmojo dan Sasonoraharjo, 2002. *Media Pendidikan*. Jakarta: LAN RI
- Rachman, A., Purwanto, M. Y., & Nugroho, H. 2019. Development of Educational Games for The Introduction of Fruits and Vitamins. *Journal of Educational Science and Technology*, 5(1), 76–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/est.v5i1.8495> Development
- Raharjo, M., Waluyati, A., & Sutanti, T. 2009. Pembelajaran Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah di SD. In E. Ekawati (Ed.), *Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Pendidikan Matematika* (Nomor 9). Departemen Pendidikan Nasional. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rusdi, M. 2018. *PENELITIAN DESAIN DAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN*. Bandung: Rajawali Pers
- Sari S. dkk. 2017. “Using Android-Based Educational Game for Learning Colloid Material”. *Journal of Physics*. Vol. 895(1): pp. 1-6
- Smart, Aqila. 2012. *Cara Cerdas Mengatasi Anak Kecanduan Game*. Jogjakarta: A*Plus Books
- Syofrianisda, Moh Suardi. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Parama Ilmu.
- Wijayanto, P. W., & Siradj, Y. 2017. The Educational Game “Indonesian Tribes” for the Kindergarten Students. *IJTE: International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 1(1), 27–36. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v1i1.8456>

Wahyudin & Widjajanti, Djamilah B. 2010.
Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika melalui strategi perkuliahan berbasis masalah.
Makalah KNM