

Desain *Game* Matematika sebagai Instrumen Pengukur Kecerdasan Spasial untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama

Designing Mathematic Game As an Instrument to Measuring Spatial Intelligence for Junior High School Students

M.Mukhlas Adi Putra^{1)*}, Muhammad Rusdi²⁾, dan Syaiful²⁾

¹⁾Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

²⁾Staf Pengajar di Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

*Corresponding author: m.mukhlasadiputra@gmail.com

Abstract

The purpose of this research is to develop an instrument measuring spatial intelligence in form of mathematic game for class VII as an alternative instrument between conventional test. Research type is Development Research and using ADDIE Development Model which stands for Analyze (Analysis), Design (Design), Develop (Development), Implement (Implementation) and Evaluate (evaluation). Based on validator assessment, a developing instrument was feasible to be tested on field. Field test result show that instrument can measure student's spatial ability as conventional test did. This instrument can be used for students with computer-use ability especially using keyboard and mouse and need further research to make a better instrument in different form from conventional instrument.

Keywords: *Mathematic game, instrument, spatial intelligence*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen pengukur kecerdasan spasial berbentuk game matematika untuk kelas VII sebagai alternatif pengganti instrumen pengukur kecerdasan spasial konvensional. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE yang merupakan singkatan dari Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Penerapan (*Implement*) dan Evaluasi (*Evaluate*). Berdasarkan penilaian dari validator, instrumen yang dikembangkan sudah layak untuk diuji cobakan di lapangan. Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dapat menilai kecerdasan spasial siswa layaknya tes konvensional. Instrumen ini dapat digunakan oleh siswa yang memiliki kemampuan menggunakan komputer khususnya menggunakan keyboard dan mouse dan dibutuhkan penelitian lebih lanjut demi menciptakan suatu instrumen yang lebih baik dalam bentuk format yang berbeda dari tes konvensional.

Kata Kunci : *Game matematika, instrumen, kecerdasan spasial*

PENDAHULUAN

Penilaian merupakan langkah yang dilakukan dalam pendidikan. Penilaian yang otentik mengharuskan seseorang untuk menilai sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa. Penilaian otentik dalam pendidikan banyak dilakukan melalui berbagai bentuk instrumen yang telah tersedia atau dibuat sendiri oleh tenaga pendidik. Media komputer sebagai instrumen penilaian masih jarang digunakan dalam pembelajaran. Guru lebih terbiasa menggunakan *paper and pencil* sebagai alat untuk menilai kinerja maupun mengevaluasi siswa. Penggunaan komputer sebagai instrumen dapat memberikan hasil yang otentik tanpa adanya subjektivitas dari penilai.

Kecerdasan merupakan kelebihan dengan taraf yang berbeda untuk setiap manusia. Gardner (Armstrong, 2013:5) Kecerdasan-kecerdasan ini dapat diidentifikasi serta diukur. Salah satu jenis kecerdasan menurut Gardner adalah *Spatial Intelligence* atau kecerdasan spasial. Gardner mengemukakan bahwa kecerdasan spasial adalah kecerdasan untuk menangkap dunia ruang secara tepat atau dengan kata lain kemampuan untuk memvisualisasikan gambar.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di SMP Muara Bungo, belum ditemukan adanya tes kecerdasan spasial dengan tujuan untuk mengukur potensi kecerdasan spasial siswa. Para guru beranggapan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa cukup dengan melihat nilai yang diperoleh siswa dalam ujian. Padahal kemampuan spasial siswa sangat penting diketahui sejak dini untuk menghindari kesalahan dalam memberikan instruksi pembelajaran

(McKenzie, 2005:7). Selain itu kecerdasan spasial merupakan salah satu aspek kecerdasan yang berhubungan dengan kemampuan matematika siswa (Harmony, 2010:54).

Peranan *game* komputer sebagai sarana pendidikan belum menjadi hal yang baku di Indonesia. Hal ini selain dikarenakan kurangnya produsen *game* pendidikan di Indonesia, juga diperkuat dengan paradigma awam yang mengatakan bahwa bermain *game* komputer merupakan kegiatan yang membuang-buang waktu. Paradigma ini tidak sepenuhnya benar mengingat banyaknya penelitian yang menyebutkan tentang manfaat *game* komputer sebagai alat untuk meningkatkan minat belajar bagi siswa. Selain itu masih kurangnya alat-alat penilaian pembelajaran menjadi tolok ukur peneliti untuk membuat sebuah instrumen penilaian berbasis *game* komputer ini. Diharapkan dengan dibuatnya instrumen ini dapat membantu siswa memahami kecerdasan spasial sejak dini dan bisa menambah referensi instrumen penilaian dalam pendidikan serta mempermudah guru sebagai penilai dalam melakukan penilaian kepada siswanya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Desain *Game* Matematika sebagai Instrumen Pengukur Kecerdasan Spasial untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama”.

METODE PENGEMBANGAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan yang menghasilkan produk baru dan diuji keefektifannya (Sugiyono, 2010:297). Model

pengembangan yang digunakan adalah ADDIE dengan tahapan Analisis (*Analysis*), Desain / Rancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi / Eksekusi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluasi*).

Analisis

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendefinisikan masalah yang terjadi. Langkah-langkahnya meliputi *analisis masalah*, *kebutuhan* dan *merumuskan tujuan*. Hal yang dilakukan adalah melakukan observasi ke sekolah untuk melihat karakteristik siswa dan sekolah serta sarana yang mendukung penelitian. Selain itu dibutuhkan studi literatur terdahulu untuk melihat patokan peneliti melakukan pengembangan, menganalisis biaya, baru kemudian menentukan jenis produk yang sesuai dengan kondisi dan latar belakang siswa. Setelah menganalisis masalah serta kebutuhan, tak lupa penulis merumuskan tujuan dibuatnya instrumen, karena perumusan tujuan merupakan tahap yang sangat penting dalam merencanakan pembuatan instrumen. Adapun tujuan penulis dalam mengembangkan instrumen *game* matematika pengukur kecerdasan spasial adalah sebagai berikut: (1) Sebagai alat untuk mengukur kecerdasan spasial siswa SMP sebagai alternatif pengganti instrumen pengukur kecerdasan yang telah ada, (2) sebagai penarik minat siswa dalam mengerjakan soal tes kecerdasan spasial serta dapat menjadi pembelajaran kembali kepada siswa mengenai konsep dasar matematika yang telah dipelajari sejak Sekolah Dasar dengan menghadirkan soal-soal kecerdasan spasial yang berhubungan dengan konsep matematika di Sekolah

Dasar dan (3) memberikan penilaian tentang kecerdasan spasial siswa agar bisa dijadikan tolak ukur bagi guru dalam melihat kecerdasan spasial siswanya, sehingga dapat membantu guru memaksimalkan potensi siswa-siswinya, khususnya dalam bidang matematika karena kecerdasan spasial berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa (Harmony, 2010:54).

Desain

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan *prototype* instrumen *game*. Pada tahap ini peneliti mulai melakukan pengembangan instrumen berdasarkan studi literatur serta analisis masalah yang didapatkan dari tahap observasi. Tahap awal yang dilakukan adalah merumuskan jadwal, membuat tim kerja, membuat spesifikasi desain, merancang *draft* kasar (*storyboard*) *game* berikut *flowchart* dan demonya yang akan divalidasi oleh ahli desain untuk memperoleh desain *game* yang baik, serta mulai mengerjakan *desain* *game* hingga menjadi *prototype*.

Pengembangan dan Implementasi

Pada tahap ini peneliti melakukan validasi ahli untuk melihat kelayakan *game* yang telah dibuat. Validasi yang dilakukan meliputi validasi media untuk melihat kelayakan *game* dari segi grafis serta spasial dan validasi materi untuk melihat kelayakan materi yang terdapat dalam *game*. Saran-saran perbaikan dari ahli media serta materi menjadi tolak ukur peneliti untuk merevisi produk *game* sebelum bisa dilakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dimaksudkan untuk melihat efektifitas produk terhadap sasarannya melalui hasil tes dan angket yang diberikan.

Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan disetiap tahapan pengembangan, dimulai dari evaluasi kebutuhan setelah melakukan observasi di tahap analisis, evaluasi terhadap *draft game* dan *flowchart* oleh ahli desain di akhir tahap desain, revisi prototipe *game* oleh validator di tahap pengembangan serta terakhir adalah evaluasi yang dilakukan setelah uji coba lapangan dari hasil angket serta pendapat subjek setelah menggunakan *game* matematika.

Jenis data yang diambil yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari tanggapan dan saran yang diberikan oleh tim ahli maupun praktisi sedangkan data kuantitatif didapat dari tes kecerdasan spasial konvensional, instrumen *game* matematika yang peneliti kembangkan dan instrumen yang diberikan kepada subjek selama ujicoba lapangan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi untuk tim ahli yang berisi saran-saran perbaikan bagi produk. Angket lainnya berupa *rating scale* yang diberikan kepada subjek penelitian di tahap uji coba lapangan. Analisis data angket siswa dilakukan secara kuantitatif. Setiap pertanyaan dari angket memiliki skor maksimum 4 dan skor minimum 1. Klasifikasi sikap siswa didapatkan menggunakan rumus jarak interval (Widoyoko, 2012:110) yaitu:

$$\text{Jarak interval} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

Analisis validitas dan reliabilitas *game* matematika dilihat menggunakan rumus *Pearson Product Moment* setelah sebelumnya didapatkan data validitas menggunakan metode Validitas Kriteria serta reliabilitas menggunakan metode *Re-tes*. Adapun rumus *Pearson Product Moment* adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^m X_i Y_i - \sum_{i=1}^m X_i \sum_{i=1}^m Y_i}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^m X_i^2 - (\sum_{i=1}^m X_i)^2][n \sum_{i=1}^m Y_i^2 - (\sum_{i=1}^m Y_i)^2]}}$$

Keterangan:

X_i	= skor tes standar/tes uji pertama
Y_i	= skor tes <i>game</i> /tes uji kedua
r_{xy}	= koefisien validitas/reliabilitas tes
n	= banyaknya item soal
m	= banyak data

Kriteria pengukuran validitas adalah :

$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$: validitas/reliabilitas sangat tinggi

$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$: validitas/reliabilitas tinggi

$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$: validitas/reliabilitas sedang

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$: validitas/reliabilitas rendah

$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$: validitas/reliabilitas sangat rendah

$r_{xy} < 0,00$: tidak valid/reliabel

HASIL DAN PEMBAHASAN;

Berdasarkan analisis awal di SMPN 3 Muara Bungo, dari segi sarana sudah memiliki fasilitas penunjang seperti laboratorium komputer. Sementara ketika disinggung mengenai kecerdasan spasial dan hubungannya dengan matematika, para guru khususnya guru matematika banyak yang belum mengetahui. Para guru berpendapat anak yang pintar matematika biasanya cerdas dalam hal logika, namun tidak mengetahui kalau kecerdasan spasial juga memberikan peranan dalam memahami matematika. Di sekolah tersebut juga belum pernah diadakan tes kecerdasan spasial sehingga guru belum banyak mengetahui potensi spasial pada diri siswanya. Hal itu menjadi bahan peneliti untuk membuat instrumen kecerdasan spasial sesuai kondisi di sekolah tersebut.

Sebelum menguji cobakan instrumen *game*, peneliti menjelaskan sedikit mengenai kecerdasan spasial serta memberikan tes konvensional untuk melihat kriteria kecerdasan spasial yang dimiliki siswa. Setelah itu peneliti melakukan uji coba pertama menggunakan *game* dengan mengambil subjek 3 orang siswa dari kriteria kecerdasan spasial tinggi, rata-rata dan rendah. Setelah subjek mengerjakan tes dalam bentuk *game*, peneliti memberikan angket yang terdiri dari 17 pertanyaan. Setiap pertanyaan dari angket yang diberikan memiliki skor minimum 1 dan skor maksimum 4. Artinya untuk setiap pertanyaan dari semua siswa akan memiliki skor minimal (skor x jumlah siswa) adalah 3 dan skor maksimal 12. Dengan rumus penentuan interval (Widoyoko, 2012:110) didapatkan jarak

interval 2,25 sehingga klasifikasi sikap siswa terhadap *game* matematika digambarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Sikap Siswa terhadap *Game* Matematika (Uji coba I)

Jumlah Skor	Klasifikasi Sikap
9,75 – 12	Sangat setuju/Sangat menarik
7,50 – 9,74	Setuju/Menarik
5,25 – 7,49	Kurang setuju/Kurang menarik
3 - 5,24	Tidak setuju/Tidak menarik

Dari 17 poin pertanyaan, terdapat 2 poin yang kurang disukai siswa (lihat Tabel 3). Siswa mengeluhkan waktu yang begitu cepat sehingga siswa tidak mampu mengerjakan soal dengan maksimal. Selain itu beberapa *scene* dalam *game* tidak memberikan suara dimana menurut siswa menjadi kurang menarik. Dari saran siswa tersebut, peneliti mencoba merevisi *game* untuk diujicobakan kembali ke subjek lain sebanyak 5 orang yang diambil dari kriteria kecerdasan spasial tinggi, diatas rata-rata, rata-rata, dibawah rata-rata, dan rendah. Setelah subjek mengerjakan tes, peneliti kembali memberikan angket yang sama seperti sebelumnya. Untuk setiap pertanyaan dari semua siswa akan memiliki skor minimal (skor x jumlah siswa) adalah 5 dan skor maksimal 20 dan diperoleh jarak interval 3,75. Klasifikasi sikapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Klasifikasi Sikap Siswa terhadap *Game* Matematika (Uji coba II)

Jumlah Skor	Klasifikasi Sikap
16,25 – 20	Sangat setuju/Sangat menarik
12,50 – 16,24	Setuju/Menarik
8,75 – 12,49	Kurang setuju/Kurang menarik
5 - 8,74	Tidak setuju/Tidak menarik

Tabel. 3. Hasil Respon Siswa terhadap *Game* Matematika (Uji Coba I)

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Jumlah	%
		1	2	3		
1.	Soal yang diberikan cukup menantang	3	3	3	9	75
2.	Variasi soal tidak membosankan	3	3	4	10	83,33
3.	Waktu yang diberikan cukup menantang untuk menyelesaikan soal-soal	3	2	2	7	58,33
4.	Objek yang terdapat dalam <i>game</i> bisa diidentifikasi	2	3	3	8	66,67
5.	Objek-objek pada <i>game</i> cukup menarik	3	3	3	9	75
6.	Suara pada <i>game</i> cukup menarik	3	2	2	7	58,33
7.	Gerakan karakter dan kamera sudah cukup luwes	2	3	3	8	66,67
8.	Animasi yang terdapat pada <i>game</i> cukup menarik	2	3	4	9	75
9.	Tema yang diusung pada judul (<i>Spatial Chamber</i>) membuat saya tertarik memainkan <i>game</i> ini	3	4	4	11	91,67
10.	Tombol-tombol pada <i>keyboard</i> dan <i>mouse</i> nyaman digunakan	3	3	3	9	75
11.	Tombol yang terdapat pada layar (tombol 2 dimensi) mudah diakses	2	4	3	9	75
12.	Peletakan teks pada layar tidak mengganggu jalannya <i>game</i>	3	3	2	8	66,67
13.	Warna-warna pada teks cukup menarik	2	4	3	9	75
14.	Teks bantuan cukup membantu saya memahami <i>game</i>	2	4	4	10	83,33
15.	Secara keseluruhan, <i>Game</i> Matematika pengukur kecerdasan spasial ini menarik	3	3	3	9	75
16.	Saya lebih memahami maksud soal-soal dari masing-masing aspek setelah memainkan <i>game</i> ini	3	3	4	10	83,33
17.	Materi matematika dalam <i>game</i> ini pernah saya temui di bangku Sekolah Dasar	4	3	3	10	83,33

Hasil angket uji coba kedua menunjukkan respon siswa yang positif terhadap *game* (tabel 5).

Sedangkan untuk menguji validitas dan reliabilitas *game* matematika, peneliti menggunakan validitas kriteria dengan membandingkan hasil tes konvensional dengan skor *game*. Adapun tabel perbandingan skor dari kedua tes dapat dilihat pada tabel 4. Dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment*, diperoleh korelasi sebesar 0,984 dan signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Sehingga *game* matematika memiliki validitas yang sangat tinggi.

Tabel 4. Skor Kecerdasan Spasial Siswa Menggunakan Tes Konvensional dan *Game* Matematika

No	Nama Siswa	Tes konvensional	Tes menggunakan <i>game</i> matematika
1	SN	22	24
2	IJ	17	20
3	DN	15	20
4	AJ	7	10
5	RV	4	5
Rata-rata		13	15,8

Untuk menguji reliabilitas, peneliti menggunakan metode Re-tes yaitu mencobakangame matematika sebanyak

Tabel. 5. Hasil Respon Siswa terhadap *Game* Matematika (Uji Coba II)

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Jumlah	%
		1	2	3	4	5		
1.	Soal yang diberikan cukup menantang	3	3	3	3	4	16	80
2.	Variasi soal tidak membosankan	3	3	3	3	3	15	75
3.	Waktu yang diberikan cukup menantang untuk menyelesaikan soal-soal	3	3	4	4	3	17	85
4.	Objek yang terdapat dalam <i>game</i> bisa diidentifikasi	4	4	4	3	3	18	90
5.	Objek-objek pada <i>game</i> cukup menarik	4	4	4	4	4	20	100
6.	Suara pada <i>game</i> cukup menarik	3	4	3	3	4	17	85
7.	Gerakan karakter dan kamera sudah cukup luwes	3	3	4	3	3	16	80
8.	Animasi yang terdapat pada <i>game</i> cukup menarik	4	2	4	4	3	17	85
9.	Tema yang diusung pada judul (<i>Spatial Chamber</i>) membuat saya tertarik memainkan <i>game</i> ini	4	3	4	3	3	17	85
10.	Tombol-tombol pada <i>keyboard</i> dan <i>mouse</i> nyaman digunakan	4	3	4	4	4	19	95
11.	Tombol yang terdapat pada layar (tombol 2 dimensi) mudah diakses	4	3	4	3	3	17	85
12.	Peletakan teks pada layar tidak mengganggu jalannya <i>game</i>	4	4	4	3	2	17	85
13.	Warna-warna pada teks cukup menarik	4	4	4	3	3	18	90
14.	Teks bantuan cukup membantu saya memahami <i>game</i>	4	3	4	3	2	16	80
15.	Secara keseluruhan, <i>Game</i> Matematika pengukur kecerdasan spasial ini menarik	4	3	4	3	3	17	85
16.	Saya lebih memahami maksud soal-soal dari masing-masing aspek setelah memainkan <i>game</i> ini	4	3	4	3	3	17	85
17.	Materi matematika dalam <i>game</i> ini pernah saya temui di bangku Sekolah Dasar	4	4	4	4	3	19	95

dua kali kepada subjek yang sama kemudian dilihat korelasinya. Tabel perbandingan tes I dengan tes II dapat dilihat pada tabel 6. Dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment*, diperoleh korelasi sebesar 0,978 dan signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$. Sehingga *game* matematika memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

Tabel 6. Skor Kecerdasan Spasial Siswa menggunakan tes I dan Tes II

No	Nama Siswa	Tes Game I	Tes Game II
1	SN	24	22
2	IJ	20	20
3	DN	20	20
4	AJ	10	12
5	RV	5	3
Rata-rata		15,8	15,4

Berdasarkan hasil angket respon siswa serta skor setelah menggunakan *game* matematika, diperoleh kesimpulan bahwa *game* matematika pengukur kecerdasan spasial sudah layak untuk digunakan untuk siswa kelas VII sebagai alternatif instrumen yang lebih menarik dan memiliki validitas serta reliabilitas sama seperti instrumen konvensional. Produk ini dapat diterapkan dengan baik pada siswa yang sudah memiliki keterampilan dasar menggunakan perangkat komputer khususnya *keyboard* dan *mouse* namun tidak menutup kemungkinan untuk siswa yang tidak pernah menggunakan komputer karena dalam *game* disediakan tutorial dasar menjalankan *game* tersebut.

KESIMPULAN

Pengembangan *game* matematika sebagai instrumen pengukur kecerdasan spasial siswa SMP merupakan suatu proses yang diawali dengan melihat permasalahan tidak adanya instrumen alternatif untuk mengukur kecerdasan spasial yang menarik dan sesuai

dengan kondisi sekolah, kemudian berlanjut dengan rancangan prototipe yang telah divalidasi oleh tim ahli sebagai bagian dari tim kerja, adanya uji coba produk kepada subjek yang telah ditentukan dan disetiap tahapan dilakukan evaluasi demi menciptakan suatu produk berbentuk instrumen *game* yang lebih baik. *Game* matematika disarankan untuk digunakan bagi guru yang ingin melihat potensi spasial dari siswa sehingga bisa menentukan langkah pembelajaran yang tepat khususnya dalam bidang studi matematika yang memerlukan keahlian spasial dalam proses pembelajaran dan pemahamannya. Diharapkan dengan adanya *game* ini bisa membuat siswa tertarik mengerjakan tes spasial dalam suasana berbeda dibanding apa yang ditawarkan tes konvensional. Penyebaran produk ini bisa dilakukan disekolah-sekolah yang memiliki sarana komputer atau kepada siswa yang memiliki dan mampu menggunakan komputer. Namun perlu diperhatikan pandangan siswa apakah akan mendapatkan respon yang sama dengan penerapan yang dilakukan di SMPN 3 Muara Bungo. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk memasukkan aspek-aspek kecerdasan spasial lain yang lebih luas dan bisa menjangkau tingkatan pendidikan lain tidak sebatas siswa SMP saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong. 2013. *Multiple Intelligence In The Classroom Edisi ke-2terjemahan D. W. Prabaningrum*. Jakarta: Indexs.
- Colton, David.dkk. 2007. *Designing and Constructing Instruments for Social Research and Evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Harmony, Junsella.2010. *Pengaruh Kemampuan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi T.A 2009/2010*. Jambi: Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
- Maria, Julia. 2005. *Mengenal Gifted Visual Spatial Learner*. Bandung: Interaksara.
- McKenzie, Walter. 2005. *Multiple Intelligence and Instructional Technology Second Edition*. Washington DC: ISTE Publication.
- Richey, Rita & James D. Klein. 2007. *Design and Development Research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Richey, Rita. dkk. 2011. *The Instructional Design Knowledge Base: Theory, Research and Practice*. New York: Routledge.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widoyoko, E.P. 2012. *Teknik Menyusun Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.