

PERANCANGAN OKTAGRAM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI SEKOLAH DASAR

Erika Laras Astutiningtyas, Andhika Ayu Wulandari, Januar Budi Asmari
Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo

E-mail: astutiningtyas@yahoo.co.id, dhika.math@yahoo.com, bjanuar99@yahoo.com

Abstract:

This study aims to determine: (1) Octagrams development with ADDIE models, (3) which have a better mathematics achievement in Geometry, who teach uses Octagram or the ones with traditional approach. This study is a research and development of Octagram uses ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) method. This study is limited on development. The instruments used are a mathematics achievement test, students questionnaire, and validity questionnaire. Qualitative data analysis used are data study, data reduction, and conclusion. Mathematics achievement analysis uses t-test. The test requirements include a population with normality of the Lilliefors test, test of homogeneity of variance. Based on the results of study, it can be concluded that (1) development of Octagram with ADDIE models in Geometry lesson consist of three steps. Analysis is to determine what kinds of development will do. Design is construct draft of Octagram. Development are validate instrument by expert judgement and limited dissemination, (2) The uses of Octagram in Graph Theory lecture gives a better mathematics achievement than the traditional approach.

Keywords : *Octagram, ADDIE, Geometry*

PENDAHULUAN

Geometri adalah salah satu cabang matematika yang merupakan sarana penataan nalar siswa, karena didalamnya memuat beberapa topik yang penyajiannya didasarkan dari struktur yang baik. Pada dasarnya, tujuan pengajaran geometri adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengajar membaca dan menginterpretasikan argumen-argumen matematika, menanamkan pengetahuan geometri yang diperlukan untuk studi lanjut dan mengembangkan kemampuan keruangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa geometri merupakan materi matematika yang sulit terutama masalah pemahaman konsep.

Telima Adolphus (2011) dalam penelitiannya yang berjudul *Problems of Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools in Rivers State, Nigeria* menyatakan bahwa:

Some of the findings that emerged are: (1) the foundation of most mathematics teachers in geometry is poor. (2) The students have poor foundation in mathematics. (3) The teaching and learning environment is not conducive. Based on the findings, it was recommended that (a) The State government should as a matter of urgency send mathematics teachers for training and seminars for effective teaching and learning. (b) The government should endeavor to provide the necessary infrastructures and facilities that will motivate teaching and learning of mathematics.

Telima Adophus menemukan bahwa masalah dalam pembelajaran matematika meliputi empat hal, yaitu: pemahaman guru dan siswa tentang geometri kurang mendalam, dan suasana belajar tidak kondusif. Berdasarkan temuan tersebut maka Telima Adophus menyarankan bahwa guru harus lebih sering dikirim dalam pelatihan atau seminar tentang pembelajaran yang efektif, dan pemerintah harus menyediakan fasilitas yang dapat menunjang pembelajaran.

Pembelajaran Geometri banyak terkendala pada penanaman konsep dasar geometri, yang diantaranya tentang hubungan antar bangun. Banyak siswa yang tidak mampu menjawab soal-soal yang sederhana, misalnya hubungan antara persegi dan persegi panjang, persegi panjang dan jajaran genjang, antara segitiga sama kaki dan segitiga samasisi. Pembelajaran langsung yang dilakukan oleh guru tidak memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi materi dan menemukan konsep dasar.

Nyet Moi Siew, Chin Lu Chong dan Mohamad Razali Abdullah (2013) dalam penelitian berjudul *Facilitating Students' Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-Based Learning Using Tangram* menghasilkan temuan sebagai berikut.

The results found that there were significant differences between pre-test and post-test in students' geometric thinking. It was also found that Van Hiele's phases of learning using tangrams was able to significantly promote geometric thinking in the van Hiele's first (visual) and second (analysis) level among high, moderate and low ability students. Low ability students were observed to have the greatest improvement score compared to moderate and high ability students. Thus, the Van Hiele's phases of learning using tangram can be applied in primary school mathematics to help students achieve better level of geometric thinking.

Penelitian serupa juga telah dilakukan Chiu-Pin Lin, Yin-Juan Shao, Lung-Hsiang Wong, Yin-Jen Li, Dan Jitti Niramitrannon (2011) dengan judul *The Impact Of Using Synchronous Collaborative Virtual Tangram In Children's Geometric* yang menghasilkan temuan berikut.

The results suggest that children's competency in rotation and space of shapes had been improved and the scores gap between lower and higher achievers had been narrowed. Such a collaborative Chinese Tangram activity may facilitate peer negotiation, enhance children's belief toward problem solving, and benefit each child to share resources, and a positive interdependent learning context can naturally be developed.

Peningkatan mutu pendidikan dasar secara umum dan mutu pelajaran matematika secara khusus diperlukan perubahan pola pikir positif, salah satunya dengan menerapkan permainan edukatif sebagai media pembelajaran. Banyak permainan edukatif yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran untuk menumbuhkan semangat dan motivasi dalam belajar, serta menjadi sumber anak-anak untuk memahami pembelajaran dengan lebih mudah. Tangram merupakan salah satu permainan edukatif, selain bisa digunakan untuk bermain tangram bias digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep dasar matematika. Permainan tangram cocok untuk diterapkan di sekolah dasar khususnya pada mata pelajaran matematika karena dengan tangram guru dapat memperkenalkan berbagai bidang geometri datar. Guru atau pendidik bisa membuat sendiri permainan ini dari bahan-bahan yang

seadanya, yaitu karton, kayu, atau bahan-bahan lainnya yang bisa digunakan. Berdasarkan beberapa hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian berkesinambungan yang disertai pemanfaatan hasil penelitian tersebut dalam pembelajaran Geometri.

Sukiman (2012: 29) mendefinisikan media sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Bila media adalah sumber belajar, maka secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa yang memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

Rostina Sundayana (2013: 62) menyatakan bahwa Tangram adalah suatu permainan yang sudah dikenal di seluruh dunia. Dimana dan kapan permainan itu ditemukan, tidak seorangpun mengetahui dengan pasti. Menurut dugaan, tangram ditemukan di Cina lebih dari empat ribu tahun yang lalu. Tangram, secara harafiah berarti "tujuh papan keterampilan" adalah suatu puzzle yang terdiri dari tujuh keping bangun datar (disebut 'tans') yang terdiri atas : dua segitiga siku-siku sama kaki (besar), dua segitiga siku-siku sama kaki (kecil), satu segitiga siku-siku sama kaki (sedang), satu bujursangkar (kecil), dan satu jajar genjang.

Kegiatan yang dapat dilakukan siswa dengan menggunakan *Chinese Tangram* adalah membuat bentuk persegi, jajar genjang, trapesium sama kaki, trapesium siku-siku, persegi panjang, segitiga siku-siku sama kaki, segilima dan segienam.

Para ahli berpendapat bahwa Tangram bermanfaat bagi anak-anak dalam berbagai hal, di antaranya: (a) mengembangkan rasa suka terhadap geometri, (2) mampu membedakan berbagai bentuk, (c) mengembangkan perasaan intuitif terhadap bentuk-bentuk dan relasi-relasi geometri, (d) mengembangkan kemampuan rotasi spasial, (e) mempelajari apa artinya kongruen (bentuk yang sama dan sebangun).

Oktagram merupakan modifikasi dari model Tangram Cina. Oktagram tersusun atas 8 (okta) keping bangun datar (gram) yang terdiri dari sebuah persegi dengan ukuran kecil, sebuah persegi ukuran besar, dua buah segitiga siku-siku sama kaki ukuran kecil, dua buah segitiga siku-siku sama kaki ukuran sedang, sebuah segitiga siku-siku sama kaki ukuran besar dan sebuah jajar genjang. Oktagram dikembangkan untuk memperkaya media pembelajaran sederhana untuk Geometri. Oktagram sebagai modifikasi Tangram merupakan salah satu permainan edukatif, selain bisa digunakan untuk bermain tangram bisa digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep dasar matematika. Guru atau pendidik bisa membuat sendiri permainan ini dari bahan-bahan yang seadanya, yaitu karton, kayu, atau bahan-bahan lainnya yang bisa digunakan.

METODE

Penelitian ini tergolong dalam penelitian pengembangan, hal ini sesuai dengan tujuan penelitian. Produk yang akan dikembangkan adalah Oktagram. Model pengembangan yang akan digunakan adalah model ADDIE dari Dick and Carry. Hanya tiga dari lima tahap pada model ADDIE yang akan dilaksanakan pada penelitian ini.

ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Endang Mulyatiningsih (2012) menyatakan bahwa model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Menurut Benny A. Pribadi (2009) model pengembangan ADDIE terdiri atas 5 langkah pokok, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

Kegiatan tahap *Analisis* adalah menganalisis urgensi pengembangan perangkat pembelajaran, menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan media pembelajaran baru. Pengembangan media pembelajaran diawali oleh adanya masalah. Setelah itu, dilakukan analisis perlunya pengembangan media pembelajaran baru, menganalisis kelayakan dan syarat pengembangan media pembelajaran baru tersebut.

Kegiatan *design* merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat dan materi pembelajaran serta alat evaluasi hasil belajar. Rancangan perangkat pembelajaran ini masih bersifat konseptual.

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual perangkat pembelajaran yang baru. Pada tahap *development*, kerangka konseptual direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan.

Pada tahap *Implementation*, perangkat yang dikembangkan diimplementasikan pada situasi di kelas. Selama implementasi, rancangan media/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Setelah penerapan, dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik.

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada akhir setiap tahap sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi.

Rancangan penelitian pengembangan Oktagram ini mengacu pada model ADDIE yang dibatasi sampai 3 tahap yaitu *analysis, design, dan development*.

Instrumen penelitian ini terdiri dari lembar validasi untuk oktagram, dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Instrumen yang lain adalah angket siswa. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, angket, dan tes. Metode angket digunakan untuk mengumpulkan data pada identifikasi permasalahan dalam tahap *analysis* dan *design*. Selain itu metode angket digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan perkuliahan dan respon siswa. Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Geometri. Sebelum digunakan, seluruh instrumen penelitian harus melalui *expert judgement*.

Data kualitatif berupa lembar validasi, dan angket respon siswa. Lexy J. Moleong (2002) menyatakan bahwa proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber. Pada penelitian ini data berasal dari lembar validasi, dan angket. Angket respon siswa berisi pertanyaan mengenai perasaan siswa selama kegiatan perkuliahan dan pendapat siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran.

Data kuantitatif berupa skor kemampuan pemecahan masalah pada materi Geometri. Teknik analisis yang digunakan adalah uji beda rerata menggunakan uji t. Selain itu, digunakan pula dua jenis analisa data yang lain yaitu : metode Lilliefors dan metode Bartlett untuk menguji persyaratan analisis yaitu normalitas dan homogenitas.

Budiyono (2009) merumuskan langkah uji normalitas dimulai dengan penentuan hipotesis nol yaitu sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hipotesis diuji pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan statistik uji $L = \text{Max} | F(Z_i) - S(Z_i) |$, $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ $Z \sim N(0,1)$, $Z_i =$ skor standart X_i , $S =$ deviasi standart, $S(Z_i) =$ proporsi banyaknya $Z \leq Z_i$ terhadap banyaknya Z_i . Daerah kritik uji adalah $\{L | L > L_{\alpha;n}\}$. Hipotesis nol ditolak jika $L_{hitung} \in DK$. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett.

Budiyono (2009) merumuskan prosedur uji Bartlett yang dimulai dengan penentuan hipotesis nol yaitu $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan statistik uji

$\chi^2 = \frac{2,303}{c} \left(f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2 \right)$, $\chi^2 \sim \chi^2_{(k-1)}$, dengan $RKG = \frac{\sum SS_j}{f}$; $f =$ derajat kebebasan $RKG = N - k = \sum_{j=1}^k f_j$; $k =$ banyak populasi; $f_j =$ derajat kebebasan $s_j^2 = n_j - 1$, $j = 1, 2, \dots, k$; $N =$ banyaknya seluruh amatan; $n_j =$ banyaknya amatan pada sampel ke- i , $i = 1, 2, 3, \dots, k$, untuk nilai

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right) \text{ dan } SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1) s_j^2$$

daerah kritis (DK) = $\{ \chi^2 | \chi^2 > \chi^2_{\alpha; k-1} \}$. Hipotesis nol ditolak jika $\chi^2 \in DK$.

Pengukuran kinerja produk dilakukan dengan pemberian tes kepada dua kelompok populasi. Agar hasil dari eksperimen benar-benar akibat dari perlakuan yang dibuat, maka dilakukan uji untuk mengetahui keseimbangan kondisi awal kedua kelompok tersebut menggunakan uji t.

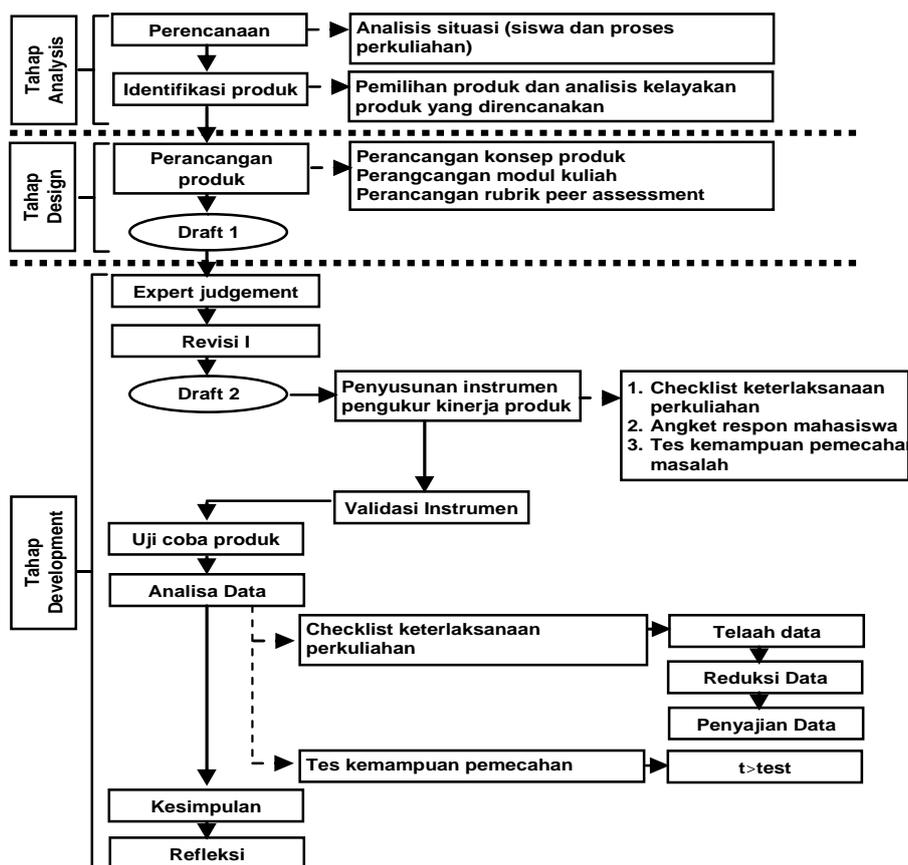
Untuk mengetahui perbedaan efek perlakuan juga digunakan uji t. Budiyono (2009) memulai prosedur uji t dengan menetapkan hipotesis nol $\mu_1 = \mu_2$ yang diuji pada taraf

signifikansi $\alpha = 5\%$. Statistik uji yang digunakan adalah $t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ dengan $s_p^2 =$

$$\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}. \text{ DK} = \left\{ t | t < -t_{\frac{\alpha}{2}, v} \text{ atau } t > t_{\frac{\alpha}{2}, v} \right\}. \text{ Hipotesis nol ditolak jika}$$

$t_{hitung} \in DK$.

Tahap penelitian pengembangan rubrik *peer assessmet* mulai dari tahap analisis sampai dengan tahap development dapat dijelaskan pada diagram alir berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pengembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini meliputi data skor pada sampel penelitian yang masing-masing terdiri dari skor tes proses berfikir siswa pemecahan masalah, dan skor tes kemampuan awalsiswa. Setelah kedua data tersebut diperoleh selanjutnya data tersebut diuji dengan uji statistik, yang akan dibahas pada bagian selanjutnya. Sebagai prasyarat penelitian, kedua populasi penelitian harus memiliki kondisi awal yang seimbang. Tujuannya, agar apabila terdapat perbedaan hasil tes proses berfikir siswa pemecahan masalah, diakibatkan karena perlakuan dan bukan karena kondisi awal yang sudah berbeda. Untuk mengetahui keseimbangan kemampuan awal siswa, digunakan data nilai akhir mata kuliah riset operasi. Berikut ini uraian tentang data yang diperoleh.

Sebelum digunakan, instrumen divalidasi terlebih dahulu. Validasi oleh pakar (*expert judgement*) dilakukan untuk menyusun beberapa perangkat dan instrumen berikut: Oktagram dan tes pemecahan masalah. Validasi dilakukan oleh dua orang pakar, Drs. Joko Beki Haryono, M.Pd., yang sudah berpengalaman mengajar mata kuliah Media dan Workshop dan Susana Marsini, S.Pd. yang telah berpengalaman mengajar di Sekolah Dasar.

Angket respon siswa terdiri atas empatbelas pertanyaan yang harus dijawab siswa dengan memilih ya dan tidak. Untuk pernyataan positif, jawaban ya bernilai 1 dan jawaban tidak bernilai nol. Sebaliknya, untuk pernyataan negatif, jawaban ya bernilai 0 dan jawaban tidak bernilai 1. Berdasarkan angket yang disebar ke kelas eksperimen yang terdiri dari 34siswa, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Angket Siswa

Keterangan	Data	IK	Kesimpulan
ΣS_d	292	85,882	Tingkat keberhasilan: Baik
Smaks	10		
N	34		

Berdasarkan hasil di atas, diperoleh bahwa pelaksanaan pembelajaran Geometri dengan menggunakan Oktagram memiliki tingkat keberhasilan baik, artinya siswa merasa terbantu dan tertarik pada pembelajaran.

Uji terbatas untuk mengukur kinerja produk dilakukan setelah melalui *expert judgement*. Uji terbatas dilakukan dengan melalui tahap eksperimentasi dan tahap tes.

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t diperoleh nilai dari $t_{obs} = 3,4068$. Nilai tersebut termasuk anggota daerah kritik $DK = \{t_{obs} \mid t_{obs} > t_{(0,05; 70)} = 1,9949 \text{ atau } t_{obs} < -t_{(0,05; 70)} = -1,9949\}$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan pemecahan masalah yang berbeda.

Perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelompok kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa ada salah satu dari dua macam pembelajaran yang menghasilkan prestasi belajar lebih baik pada materi geometri. Penentuan pembelajaran yang lebih baik dilakukan dengan melihat rerata dari kedua kelompok populasi. Rerata dari kelompok eksperimen adalah 77,8919 dan kelompok kontrol 69,5490. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen menghasilkan prestasi yang lebih baik dari pada kelas kontrol. Artinya, siswa yang diberi pembelajaran Bidang Datar dengan menggunakan bantuan Oktagram memiliki prestasi yang lebih baik dari pada siswa yang diberi pembelajaran tanpa menggunakan Oktagram.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil analisa data yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal berikut. (1) Pengembangan Oktagram dengan model ADDIE untuk pembelajaran Bangun Datar pada penelitian dibatasi tiga tahapan yaitu *analysis*, *design*, dan *development*. Tahap *analysis* meliputi studi pendahuluan guna pengumpulan data untuk menentukan pengembangan yang akan dilakukan. Tahap *design* meliputi perancangan *draft* model Oktagram. Tahap *development* meliputi *expert judgement* dan uji terbatas produk yaitu Oktagram yang sudah divalidasi pakar. Serangkaian proses tersebut akan menghasilkan *draft* awal untuk tahapan pengembangan selanjutnya. (2) Siswa yang diberi pembelajaran Bidang Datar dengan menggunakan bantuan Oktagram memiliki prestasi yang lebih baik dari pada siswa yang diberi pembelajaran tanpa menggunakan Oktagram.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, disarankan beberapa hal berikut. (1) Penggunaan media pembelajaran direkomendasikan untuk diterapkan pada materi Geometri Bangun Datar ataupun Bangun Ruang. (2) Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menerapkan penggunaan Tangram dan modifikasinya pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi yaitu Sekolah Menengah Pertama. (3) Penelitian pengembangan

ini hanya dibatasi pada tiga tahapan, oleh karena itu akan lebih baik lagi jika ada penelitian lanjutan mengenai implementasi dan evaluasi penggunaan Oktagram. Hal ini dimaksudkan agar hasil penelitian ini yang berupa draft dapat diuji kelayakan penggunaannya kemudian dievaluasi untuk dilakukan perbaikan..

DAFTAR PUSTAKA

- Benny A Pribadi.(2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*.Jakarta:PT.Dian Rakyat
- Budiyono. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press
- _____. (2009). *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press
- Chiu-Pin Lin, Yin-Juan Shao, Lung-Hsiang Wong, Yin-Jen Li, Dan Jitti Niramitranon. 2011. *The Impact Of Using Synchronous Collaborative Virtual Tangram In Children's Geometric*. The Turkish Online Journal of Educational Technology. Vol. 10 Issue 2 pp: 250-258
- Endang Mulyatiningsih. (2012). *Modul kuliah pengembangan Model Pembelajaran*.UNY
- Lexy J. Moleong. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif*.Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nyet Moi Siew, Chin Lu Chong and Mohamad Razali Abdullah. (2013). *Facilitating Students' Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-Based Learning Using Tangram*. Journal of Social Sciences Vol. 9 (3) pp: 101–111
- Rostina Sudayana. (2013). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta
- Sukiman. (2011). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia
- Telima Adolphus. (2011). *Problems of Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools in Rivers State, Nigeria*. International Journal of Emerging Sciences Vol I (2) pp 143-152