

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS PENDEKATAN INVESTIGASI BERBANTUAN
E-LEARNING DENGAN APLIKASI MOODLE PADA
SUBPOKOK BAHASAN TRIGONOMETRI
KELAS X SMA**

Rohmatullah³⁶, Dafik³⁷, Slamin³⁸

***Abstract.** The research aims to know process and result of developing of mathematics learning instruments based on investigation approach and assisted e-learning with LMS Moodle for trigonometry topic at tenth grade of senior high school. The research development model refers to 4D Thiagarajan models. The subject of research is students of X2 class SMAN Rambipuji in even semester academic year 2012-2013. The data of research are obtained by validation sheet, observation sheet of teacher and students activities, questionnaire, and evaluation test. The product of this research are lesson plan, student handbook, worksheet, evaluation test, and e-learning site. The result shows that the learning instruments qualifies validity, practical, and effective criteria.*

***Key Words:** Investigation approach, e-learning, LMS Moodle, trigonometry*

PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya selama ini, metode pembelajaran yang dilaksanakan di kelas masih banyak menggunakan prinsip "menyampaikan pengetahuan" dibandingkan "mengonstruksi pengetahuan". Menurut *World Bank*, metode dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran di Indonesia lebih didominasi oleh metode ceramah dengan persentase 52%, sedangkan sisanya adalah *problemsolving* (20%), diskusi (15%), aktivitas praktikum (10%) dan investigasi (3%).

Dalam pembelajaran matematika, siswa harus dirangsang untuk mencari sendiri, melakukan penyelidikan sendiri (*investigation*), melakukan pembuktian jawaban atas pertanyaan teman atau gurunya (Turmudi, 2008: 2). Investigasi matematika adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dapat mendorong suatu aktivitas percobaan (*experiment*), mengumpulkan data, melakukan observasi, mengidentifikasi suatu pola, membuat dan menguji kesimpulan/ dugaan (*conjecture*) dan jika dapat pula sampai membuat suatu generalisasi (Bastow, *et.al.*, 1984).

³⁶Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³⁷Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³⁸Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Teknologi internet telah menjadi teknologi yang efektif dan efisien untuk memperoleh dan bertukar data dan informasi tanpa memandang dimensi ruang dan waktu. Hampir seluruh aspek kehidupan manusia dipengaruhi oleh perkembangan teknologi internet, baik di bidang pemerintahan, ekonomi, sosial, hingga pendidikan.

Seiring dengan perkembangan teknologi internet yang pesat, dalam dunia pendidikan pun muncul istilah *e-learning*. Konsep ini membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam pendidikan berbasis digital. Berbagai lembaga pendidikan di seluruh dunia telah memanfaatkan konsep *e-learning* sebagai fasilitas pendukung kegiatan pembelajaran.

Dalam perkembangan *e-learning* sendiri, saat ini telah muncul istilah LMS atau *Learning Management System*. LMS adalah perangkat lunak *open source* yang mampu membangun sebuah web pembelajaran yang dinamis, tanpa perlu memahami bahasa pemrograman. Salah satu LMS yang bersifat *open source* dan memiliki pengguna terbanyak di seluruh dunia adalah LMS Moodle (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*). Situs Wikipedia menyebutkan bahwa hingga Oktober 2012, terdapat 70.793 situs yang terdaftar dengan *platform* Moodle, yang juga melayani 63.204.814 *user*, dengan lebih dari 6,7 juta kursus dan lebih dari 1,2 juta guru.

Konsep trigonometri sebagai sebuah kombinasi konsep dari aljabar dan geometri memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti bidang astronomi, navigasi, penerbangan, dan sebagainya. Tidaklah mengherankan jika pemerintah Indonesia memuatkan trigonometri dalam soal ujian nasional tingkat SMA. Menurut Muchsin (2012: 55) jumlah butir soal dengan topik trigonometri yang muncul dalam ujian nasional SMA adalah sekitar 10% - 12,5% dari 40 soal pilihan ganda.

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses dan hasil uji coba pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan investigasi berbantuan *e-learning* dengan aplikasi Moodle pada subpokok bahasan trigonometri. Produk yang dikembangkan berupa: perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB); dan media *e-learning*.

METODE PENELITIAN

Jenis dari penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*development research*). Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan

investigasi dan berbantuan *e-learning*. Perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan investigasi berbantuan media *e-learning* yang dikembangkan adalah: rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, lembar kerja siswa (LKS), dan alat evaluasi, serta media *e-learning*.

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan pembelajaran menurut Thiagarajan disebut model 4-D (*Four-D* model). Model 4-D mencakup empat tahap: tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran.

Tujuan dari tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap ini terdiri dari lima langkah pokok, yaitu: analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang desain awal perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh *prototype*. Kegiatan utama dalam proses perancangan adalah pemilihan media dan format untuk bahan pembuatan desain awal pembelajaran. Fase-fase pada tahap ini adalah: penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal pembelajaran. Tahap pengembangan bertujuan untuk memodifikasi desain awal perangkat pembelajaran dan media *e-learning*. Dalam tahap ini, umpan balik hasil penilaian ahli, dan uji coba digunakan untuk memperbaiki perangkat dan media *e-learning* yang tidak sesuai. Langkah-langkah pada tahap ini adalah: penilaian para ahli dan uji coba. Pada tahap penyebaran, perangkat yang telah dikembangkan dapat disebarluaskan melalui implementasi secara langsung di suatu kelas atau sekolah lain, poster, media elektronik, website, dan lain sebagainya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi kriteria kualitas perangkat yang baik yang meliputi kriteria kevalidan, keparaktisan, dan keefektifan. Kriteria kevalidan dianalisis dari Draft I sebagai hasil dari tahap *design* atau perancangan. Sebuah perangkat dikatakan valid jika nilai validitas dari perangkat tersebut lebih dari 60% atau dengan kategori tinggi.

Kriteria keparaktisan diukur melalui analisis tingkat pencapaian guru dalam *management* pembelajaran. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika pencapaian dengan kategori baik atau persentasenya lebih dari 80%. Kriteria keefektifan diukur melalui tiga indikator: persentase aktivitas siswa harus lebih dari 80%, rata-rata ketuntasan hasil belajar minimal 80% dari siswa mampu mencapai minimal skor 60, dan

respon siswa yang memberi respon positif terhadap tiap-tiap aspek yang ditanyakan terhadap pembelajaran lebih dari 80% siswa dari subjek yang diteliti (Hobri, 2010).

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menganalisis data adalah lembar validasi, lembar observasi (aktivitas guru dan siswa), angket, dan THB.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran

Langkah-langkah penentuan kevalidan model dan perangkat pembelajaran yang diungkapkan oleh Hobri (2010: 52-53) sebagai berikut.

- a) Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan model ke dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_i), dan validasi (V_{ji}) dari setiap validator.
- b) Menentukan rata-rata nilai hasil dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus seperti di bawah ini.

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

V_{ji} adalah data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i ; dan n adalah banyaknya validator

- c) Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek.

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$$

A_{ji} adalah rata-rata nilai untuk aspek ke- i ; I_{ij} adalah rata-rata untuk aspek ke- i terhadap indikator ke- j ; dan m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke- i

- d) Menentukan nilai rata-rata total (V_a) dari rata-rata nilai semua aspek.

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

V_a adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek; A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke- i ; dan n adalah banyaknya aspek

2) Aktivitas siswadan guru

Rumus presentase keaktifan:

$$P_i = \frac{A}{N} \times 100\%$$

P_i adalah persentase keaktifan terhadap pembelajaran

$$i = \begin{cases} g, \text{keaktifan guru} \\ s, \text{keaktifan siswa} \end{cases}$$

A adalah jumlah skor yang diperoleh guru/siswa; N adalah jumlah skor seluruhnya

3) Analisis respons siswa

Kriteria respon sikap dan minat siswa menggunakan rumus seperti tabel berikut.

Kategori	Interval
Baik	$Mi + SDi \leq \bar{M} \leq Mi + 3 \cdot Sdi$
Cukup	$Mi - Sdi \leq \bar{M} \leq Mi + Sdi$
Kurang	$Mi - 3 \cdot SDi \leq \bar{M} \leq Mi - Sdi$

(Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 29)

Keterangan:

$$Mi \text{ (Mean Ideal)} = \frac{1}{2} (\text{skor maks} + \text{skor min})$$

$$SDi \text{ (Standar Deviasi Ideal)} = \frac{1}{6} (\text{skor maks} - \text{skor min})$$

4) Analisis data hasil tes

a) Validitas butir soal

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

(Sudjana dalam Hobri, 2010:49)

dimana r adalah koefisien validitas tes; X adalah skor butir (item); Y adalah skor total; dan N adalah banyaknya responden yang mengikuti tes.

b) Reliabilitas

Nur (dalam Hobri, 2010: 47) menyatakan bahwa koefisien reliabilitas suatu tes bentuk uraian dapat ditaksir dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_i^2} \right)$$

dimana α adalah koefisien reliabilitas tes; K adalah banyaknya butir tes; $\sum_{i=1}^K S_i^2$

adalah jumlah varians butir tes; dan S_i^2 adalah varians total

c) Tingkat Penguasaan Siswa (TPS)

Interval skor penentuan tingkat penguasaan siswa (Hobri, 2010:58) yaitu:

skor $90 \leq \text{TPS} \leq 100$ dikategorikan sangat tinggi

skor $75 \leq \text{TPS} < 90$ dikategorikan tinggi

skor $60 \leq \text{TPS} < 75$ dikategorikan sedang

skor $40 \leq \text{TPS} < 60$ dikategorikan rendah

skor $0 \leq \text{TPS} < 40$ dikategorikan sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran serta sebuah media *e-learning*. Perangkat pembelajaran tersebut adalah rencana pelaksanaan pembelajaran atau RPP, buku siswa, lembar kerja siswa (LKS), serta sebuah alat evaluasi yakni tes hasil belajar. Perangkat pembelajaran ini memiliki beberapa spesifikasi produk yang menjadi identitas dan ciri khas pembeda dengan produk perangkat lainnya. Spesifikasi yang dimaksud adalah: (a) perangkat pembelajaran disusun dengan melibatkan aktivitas pembelajaran berbasis pendekatan investigasi; (b) perangkat pembelajaran ini terintegrasi dan mengintegrasikan aktivitas pembelajaran dengan media *e-learning*; (c) menyajikan berbagai macam permasalahan aplikasi matematika pada disiplin ilmu lainnya dan aplikasi pada kehidupan sehari-hari yang dekat dengan kehidupan siswa; (d) perangkat buku siswa menghadirkan *feature* menarik sebagai perluasan pengetahuan siswa; (e) permasalahan investigasi pada buku siswa dan lembar kerja siswa menerapkan dua metode: manual dan digital; (f) media *e-learning* berisi sumber bahan ajar *online*: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, *Handbook*, Lembar Kerja Siswa, LKS Digital, *Belajar Assyik*, *Extra-Example*, *Kuis Online*, dan *Download Sumber Belajar* sebagai tempat untuk mengunduh perangkat dalam format pdf; dan, (g) media *e-learning* memuat modul *chat* dan *forum*.

Dalam penelitian ini rencana pelaksanaan pembelajaran dikembangkan untuk dua pertemuan dengan masing-masing alokasi waktu 2×45 menit sesuai dengan beban belajar siswa SMA yang termuat dalam struktur isi KTSP. Konten rencana pelaksanaan pembelajaran mencakup: (1) identitas mata pelajaran, meliputi: nama satuan pendidikan, nama mata pelajaran, kelas dan semester, pokok bahasan, subpokok bahasan, dan alokasi waktu, (2) standar kompetensi, (3) kompetensi dasar, (4) indikator, (5) tujuan pembelajaran, (6) materi pembelajaran, (7) pendekatan dan metode

pembelajaran, (8) kemampuan prasyarat, (9) aktivitas proses pembelajaran atau skenario pembelajaran, (10) sumber belajar, dan (11) asesmen.

Buku siswa yang dikembangkan memuat aktivitas investigasi serta terintegrasi implementasi penggunaan *e-learning*. Buku siswa juga memuat informasi penting, ringan, dan menarik: (a) *Uji Kemampuan Prasyarat*, (b) *Yang Anda Butuhkan*, (c) *Ingatlah!*, (d) *Tips*, (e) *Extra-example*, (f) *Tanamkan*, (g) *Mate-matika & Sejarah*, (h) *Matematika & Bahasa*, (i) *Matematika & Tokoh*, dan (j) *Tahukah Anda?*.

Pada dasarnya LKS merupakan bagian dari isi buku siswa, dimana LKS merupakan lembar kerja siswa untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang ada pada buku siswa. Dalam pengembangan ini, desain LKS memuat judul, kompetensi yang akan dicapai, petunjuk belajar (petunjuk siswa), tugas, dan langkah-langkah kerja.

Tes hasil belajar ini terdiri dari enam butir soal uraian yang mencakup kategori kesukaran mudah, sedang, dan sulit. Sebelum digunakan, tes hasil belajar ini diberi tindakan validasi isi, bahasa, penggunaan alokasi waktu, keberadaan petunjuk, dan tingkat kesukaran.

Media *e-learning* dikembangkan dengan platform LMS Moodle telah dipublikasikan secara online dengan alamat situs www.menjelajahmatematika.web.id. Konten yang dimuat pada *e-learning* sendiri mencakup rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, lembar kerja siswa (LKS), *Extra-example*, LKS Digital, *Belajar Assyik!*, Kuis online, dan sebagainya. Tampilan halaman depan dari media *e-learning* **Menjelajah Matematika** ditunjukkan gambar berikut.



Gambar 1. Tampilan media *e-learning* Menjelajah Matematika

Penelitian pengembangan perangkat ini telah melalui serangkaian tahapan proses pengembangan model Thiagarajan Sammel and Sammel atau (*Four D-Model*). Pengembangan yang dilakukan memilih pendekatan investigasi sebagai dasar pengembangan dan media *e-learning* sebagai media pendukung perangkat. Pengembangan ini menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan investigasi pada subpokok bahasan trigonometri kelas X SMA dan berbantuan *e-learning*. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan meliputi RPP, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar serta media *e-learning*.

Produk-produk yang dihasilkan dapat dikatakan valid jika koefisien validitasnya $\geq 0,60$ dengan kategori tinggi atau sangat tinggi. Pada hasil validasi diperoleh bahwa koefisien RPP, buku siswa, LKS, tes hasil belajar secara berurutan adalah 0,95; 0,95; 0,92; dan 0,98. Sedangkan koefisien validasi dari media *e-learning* baik dari persepsi pemanfaatan dan sistem masing-masing adalah 0,904 dan 0,88. Dari hasil nilai koefisien validitas tersebut disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dan media *e-learning* adalah valid dan dapat digunakan meski perlu dilakukan revisi atau perbaikan.

Kriteria kualitas perangkat yang kedua adalah kriteria kepraktisan. Untuk mengukur kriteria kepraktisan ini digunakan parameter aktivitas guru dalam manajemen pembelajaran. Sebuah perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika aktivitas guru dalam pengelolaan kelas mencapai $\geq 80\%$. Dalam penelitian ini aktivitas guru yang diamati oleh Kwartin Hidayati, S.Pd. (guru matematika SMAN Rambipuji) mencapai 98% pada pertemuan pertama dan 97% pada pertemuan kedua. Dari pencapaian tersebut, perangkat pembelajaran dikatakan praktis dalam implementasinya di kelas.

Rata-rata persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama mencapai 87,35% sedangkan pada pertemuan kedua aktivitas siswa mencapai 90,57%. Selain itu, persentase siswa yang memberi respon positif terhadap pembelajaran lebih besar dari 80% baik dari analisis per aspek maupun analisis per responden. Berdasarkan hasil THB didapatkan analisis data, bahwa 32 siswa atau sekitar 91,43% siswa dinyatakan lulus atau mendapatkan nilai di atas 60. Dari tiga parameter yang meliputi aktivitas siswa, respon siswa, dan tingkat penguasaan materi siswa, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi kriteria keefektifan.

Pembelajaran yang menerapkan pendekatan investigasi berbantuan *e-learning* ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Dari segi implementasi pendekatan investigasi itu sendiri, kelebihanannya adalah peserta didik adalah bekerja secara bebas, memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif dan aktif; meningkatkan rasa percaya diri dapat dan dapat belajar untuk memecahkan, dan menangani suatu masalah. Sedangkan dari sisi pemanfaatan *e-learning* sendiri, kelebihanannya adalah: *e-learning* mampu menciptakan interaksi antara siswa dengan bahan/ materi, siswa dengan guru maupun sesama siswa, siswajuga dapat saling berbagiinformasi dan dapat mengakses bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Selain itu bagi seorang guru, ia dapat melakukan *upgrade* bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang menuntut integrasi teknologi informasi dan komunikasi.

Kekurangan juga dapat dilihat dari sisi pendekatan investigasi itu sendiri dan media *e-learning*. Kekurangan dari pendekatan investigasi sendiri aktivitas investigasi membutuhkan alokasi waktu yang lebih lama dalam implementasinya serta tidak semua konsep atau materi matematika dapat dikenai pembelajaran investigasi. Sedangkan kekurangan dari penggunaan media *e-learning* ini adalah terhambatnya pemanfaatan *e-learning* dikarenakan tidak semua lembaga sekolah menyediakan fasilitas internet serta kurangnya pemahaman pengguna dalam keterampilan internet.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan investigasi berbantuan *e-learning* dengan aplikasi Moodle pada subpokok bahasan trigonometri kelas X SMA dikembangkan dengan model Thiagarajan dan Semmel (4-D) yang terdiri dari 4 tahap yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran; (2) produk dari pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, lembar kerja siswa (LKS), dan tes hasil belajar, serta media *e-learning Menjelajah Matematika* yang menjadi pendukung dari penggunaan perangkat tersebut, (3) produk yang dihasilkan memiliki spesifikasi yaitu, perangkat pembelajaran disusun dengan melibatkan aktivitas pembelajaran berbasis pendekatan investigasi; perangkat pembelajaran ini terintegrasi dan mengintegrasikan aktivitas pembelajaran dengan media *e-learning*; menyajikan

berbagai macam permasalahan aplikasi matematika pada disiplin ilmu lainnya dan aplikasi pada kehidupan sehari-hari yang dekat dengan kehidupan siswa; perangkat buku siswa menghadirkan *feature* menarik sebagai perluasan pengetahuan siswa; permasalahan investigasi pada buku siswa dan lembar kerja siswa menerapkan dua metode: manual dan digital; media *e-learning* berisi sumber bahan ajar *online*; dan media *e-learning* memuat modul *chat* dan *forum*, (4) analisis hasil validasi, analisis observasi aktivitas siswa dan guru, angket respon siswa, dan tes hasil belajar menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan telah memenuhi kualitas perangkat yang baik.

Saran yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian adalah: (1) perangkat pembelajaran dan media *e-learning* yang telah dihasilkan dapat dijadikan panduan untuk melakukan pembelajaran matematika pada subpokok bahasan lainnya; (2) penelitian pengembangan semacam ini juga dapat diterapkan pada disiplin ilmu lainnya, khususnya ilmu; (3) penggunaan *e-learning* dioptimalkan, seperti pengumpulan tugas dilakukan secara *online*; (4) pemanfaatan *e-learning* perlu ditingkatkan dari media yang bersifat *webhanced course* menjadi *web centric course*; (5) penelitian pengembangan semacam ini dapat melakukan pemutakhiran konten pada media *e-learning* sehingga sumber bahan pembelajaran semakin beragam dan dinamis; (6) bagi pengembangan media *e-learning* selanjutnya hendaknya seluruh jenis hak *user* digunakan dan dimanfaatkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bastow, B. Hughes, J. Kissane, B. & Randall, R. (1984). 40 *Investigational Works*. Perth: MAWA.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMA*. Jakarta: Depdiknas.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila
- Muchsin, Muzna. 2012. *Deskripsi Daya Serap Ujian Nasional Matematika SMAN di Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Pasuruan, dan Kota Pasuruan Tahun Pelajaran 2008-2010*. Jember: Universitas Jember.
- Purwanto, N. 1992. *Prinsip-prinsip dan teknik Evaluasi Pengajaran*. Jember: UPT Dinas Balai Pengembangan Pendidikan.

Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika: Paradigma Eksploratif dan Investigatif*. Jakarta : Leuser Cita Pustaka.

World Bank Human Development Department East Asia and Pacific Region. 2010. *Inside Indonesia's Mathematics Classrooms: A TIMSS Video Study of Teaching Practices and Student Achievement*. Jakarta: World Bank Office Jakarta