

# EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA BILINGUAL BERBASIS KONSTRUKTIVISME PADA MATERI PROGRAM LINEAR

Nizaruddin<sup>1</sup>, Aryo Andri Nugroho<sup>2</sup>, Najmah Istikaanah<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Semarang  
Jalan Sidodadi Timur No 24 Semarang

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan meningkatkan prestasi belajar matematika mahasiswa semester V jurusan pendidikan matematika IKIP PGRI Semarang dengan menggunakan pembelajaran matematika bilingual berbasis konstruktivisme pada mata kuliah program linear.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Quasy Experimental. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester V jurusan pendidikan matematika IKIP PGRI Semarang yang terdiri dari sembilan kelas. Dengan teknik random sampling dipilih dua kelas, kelas 5 RSBI sebagai kelas eksperimen dan kelas 5 G sebagai kelas kontrol. Variabel penelitian dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses (X) sebagai variabel bebas dan prestasi belajar (Y) sebagai variabel terikat. Cara pengambilan data dengan observasi dan tes prestasi belajar. Olah data dengan uji banding dan uji pengaruh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji ketuntasan dengan rata-rata 71,36 artinya telah mencapai ketuntasan dan terjadi perbedaan prestasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta diperoleh variabel keterampilan proses berpengaruh positif terhadap prestasi belajar dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = -9,368 + 1,069X$  dan pengaruhnya sebesar 19,5 %. Hal tersebut menunjukkan pembelajaran kelas eksperimen mencapai efektif.

**Kata Kunci : Bilingual, Konstruktivisme, Efektif, Program Linear**

## A. PENDAHULUAN

Pemerintah telah berupaya untuk terus memperbaiki kualitas pendidikan yang ada di Indonesia. Salah satu kegiatan yang sekarang terus mendapat perhatian baik dari pemerintah maupun masyarakat adalah dengan diberlakukan pendidikan Sekolah Berstandar Internasional. Walau sekarang usaha tersebut sudah di rintis sejak tahun 2006, hingga kini masih dalam bentuk rintisan (RSBI). Dasar hukum pelaksanaan program tersebut sudah tertuang dalam undang-undang. Dalam rangka menunjang peningkatan kualitas pendidikan menuju pencapaian tujuan pendidikan nasional, Undang-Undang no 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, pasal 50 ayat 3 tentang pemerintah daerah atau pusat menyelenggarakan sekurang-kurangnya satu satuan pendidikan pada semua jenjang pendidikan untuk dikembangkan menjadi satuan pendidikan bertaraf internasional. Dengan dasar itulah IKIP PGRI Semarang berusaha untuk mewujudkan program dari pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia melalui PGMIPA BI yang telah mendapat kepercayaan dari pemerintah.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan adalah masih lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran mahasiswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir, mengembangkan karakter dan potensi yang dimiliki, dan memiliki kemampuan memecahkan masalah hidup. Selain itu mahasiswa kurang diarahkan untuk membentuk manusia yang kreatif, inovatif, mandiri dan berjiwa wirausaha (Sanjaya 2008: 2).

Piaget (1973) dengan teori konstruktivismenya menyatakan bahwa setiap individu menciptakan makna dan pengertian baru, berdasarkan interaksi antara apa yang telah dimiliki, diketahui, dan dipercayai dengan fenomena, pendapat, atau informasi baru yang dipelajari. Menurutnya, setiap peserta didik membawa pengertian dan pengetahuan awal yang sudah dimilikinya ke dalam setiap proses belajar yang harus ditambahkan, dimodifikasi, diperbaharui, direvisi, dan diubah oleh informasi baru yang dijumpai dalam proses belajar. Secara umum konstruktivisme yaitu mendorong kolaborasi, kegiatan pendahuluan dan eksplorasi, dan menekankan pemecahan masalah otentik (Gupta, 2008).

Hasil penelitian Bahbahani (2006) menyatakan bahwa penggunaan konstruktivisme dalam pembelajaran mempengaruhi prestasi, motivasi dan aktualisasi diri peserta didik. Melalui pembelajaran konstruktivisme, peserta didik ditempa, sehingga memahami teori, latihan, dan dapat mengaplikasikan teori dan latihan tersebut dalam dunia nyata di sekolah. Hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian Tasfirani (2008) dan Sulistyono (2009).

Salah satu mata kuliah pada kurikulum jurusan pendidikan matematika IKIP PGRI Semarang yaitu program linear. Dalam kegiatan penelitian ini akan di lihat keterampilan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dengan mengkonstruksi atau membangun permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pembelajaran matematika yang dibangun oleh mahasiswa sendiri nantinya akan menjadi lebih efektif. Pembelajaran yang efektif merupakan harapan semua pihak terkait dengan pendidikan, dan untuk mencapai hal tersebut diperlukan adanya partisipasi aktif dari dosen, peserta didik, suasana kelas yang kondusif, dan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik. Menurut Guskey (1982) pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya ketercapaian ketuntasan dalam prestasi belajar, adanya pengaruh yang positif antara variabel bebas dengan variabel terikat, adanya perbedaan prestasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Dalam penelitian ini peneliti memaknai perlunya adanya pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme di kelas PG MIPA BI dengan bahasa bilingual yaitu kolaborasi bahasa

Indonesia dengan bahasa Inggris pada mata kuliah program linear sehingga diharapkan pembelajaran menjadi efektif.

Pada permasalahan ini yang dikaji adalah keefektifan pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme pada kelas PGMIPABI dengan bahasa bilingual dan akan disusun perangkat pembelajaran berupa Silabus, SAP, dan lembar kerja mahasiswa pada mata kuliah program linear. Dalam penelitian ini terbatas pada pokok bahasan model matematika dan metode – metode penyelesaiannya antara lain metode grafik, substitusi dan simplek.

Adapun permasalahan yang diamati yaitu keterampilan proses mahasiswa dalam pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme dengan bahasa bilingual. Dalam kegiatan penelitian ini akan diamati keterampilan proses mahasiswa dengan menggunakan lembar observasi keterampilan proses mahasiswa.

## **B. KAJIAN PUSTAKA**

### **1. Konsep Dasar Penyelenggaraan PGMIPA BI**

Sekolah bertaraf internasional adalah satuan pendidikan yang diselenggarakan dengan menggunakan standar nasional pendidikan (SNP) dan diperkaya dengan standar salah satu negara anggota Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) dan atau negara maju lainnya. Pencapaian kualitas pendidikan nasional selaras dengan kategori sekolah formal yang ada, yaitu Sekolah Kategori Standar (SKS), Sekolah Kategori Mandiri (SKM), dan Sekolah Bertaraf Internasional (SBI). SBI menjalin kerjasama dengan sekolah lain, baik di dalam maupun luar negeri yang telah memiliki reputasi internasional sebagai bentuk kegiatan perujukan (*benchmarking*). Semua hal ini berdasarkan pada Undang-Undang no 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, pasal 50 ayat 3 tentang pemerintah daerah atau pusat menyelenggarakan sekurang-kurangnya satu satuan pendidikan pada semua jenjang pendidikan untuk dikembangkan menjadi satuan pendidikan bertaraf internasional.

Untuk lingkungan perguruan tinggi pemerintah juga mempersiapkan calon dosen yang nantinya bisa dan siap untuk mengajar di kelas SBI. IKIP PGRI Semarang salah satu perguruan tinggi yang diberi amanah pemerintah untuk mempersiapkan calon dosen yang siap mengajar di kelas SBI dengan menyelenggarakan program PG MIPA BI. IKIP PGRI Semarang menjalin kerjasama dengan pihak – pihak terkait dan perguruan tinggi yang sudah lebih dulu menyelenggarakan program SBI untuk saling bertukar informasi dan masukan serta mempelajari

program tersebut sehingga nantinya IKIP PGRI Semarang bisa mandiri mengelola program PGMIPA BI. Strategi pembinaannya dilakukan melalui peningkatan sosialisasi perundang-undangan, PP, peraturan menteri dan produk kebijakan serta meningkatkan pengelolaan sistem informasi dan komunikasi, dan juga meningkatkan kinerja efektifitas pengelolaan dan manajemen pembelajaran.

## **2. Pembelajaran Konstruktivisme**

Prinsip dasar yang mendasari filsafat konstruktivisme adalah semua pengetahuan dibangun dan bukan dipersepsi langsung oleh indera (Muijs dan Reynolds 2008: 96). Teori Bruner menyatakan bahwa cara terbaik bagi seseorang belajar konsep dan prinsip dalam matematika adalah membangun sendiri konsep dan prinsip yang dipelajarinya itu (Bell 1991: 143). Aliran konstruktivisme secara garis besar dibagi dua, yaitu konstruktivisme psikologi dan sosiologi. Konstruktivisme psikologi/personal menitikberatkan pada pengetahuan yang telah dibangun secara aktif oleh peserta didik untuk memecahkan masalah dengan belajar dari pengalaman yang telah terjadi, aliran ini dianut oleh Jean Piaget. Konstruktivisme sosial menitikberatkan pada hubungan antara individu dan masyarakat dalam mengkonstruksi pengetahuan, aliran ini dipelopori oleh Vygotsky.

Vygotsky (1978) menekankan pentingnya interaksi sosial dengan orang lain yang punya pengetahuan lebih baik. Dengan interaksi itu peserta didik dapat membangun pengetahuannya sesuai dengan pengetahuan orang lain yang memiliki pengetahuan lebih baik. Jadi konstruktivisme pembelajaran adalah suatu pembelajaran yang didasarkan faham bahwa perolehan pengetahuan berasal dari diri peserta didik sendiri dengan cara membangun pengetahuan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya melalui tindakan dan interaksi dengan lingkungannya (Strommen, 1992).

## **3. Keterampilan Proses**

Proses menurut Syah (2003 : 109) berarti cara-cara atau langkah-langkah khusus yang dengannya beberapa perubahan ditimbulkan hingga tercapainya hasil-hasil tertentu. Menurut Reber (Syah, 2003 : 121) keterampilan adalah kemampuan melakukan pola-pola tingkah laku yang kompleks dan tersusun rapi secara maksimal dan sesuai dengan keadaan untuk mencapai hasil tertentu. Jadi keterampilan proses dalam proses pembelajaran adalah suatu kecakapan yang diperoleh akibat langkah-langkah strategi pembelajaran sehingga terjadi perubahan tingkah laku.

Keterampilan yang ditunjukkan oleh mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung perlu dipertimbangkan untuk menentukan keberhasilan belajar mahasiswa. Keterampilan proses dalam penelitian ini dapat dibatasi menjadi dua yaitu keterampilan mahasiswa terhadap tugas yang diberikan dan keterampilan mahasiswa selama melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Perubahan keterampilan proses mahasiswa selama melaksanakan proses pembelajaran juga dapat diamati dan dinilai tingkat perkembangannya dalam suatu taraf indikator keterampilan proses mahasiswa. Kegiatan tersebut diberi nama variabel keterampilan proses.

#### **4. Prestasi Belajar**

Menurut Winkel (1991:42), prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai peserta didik di mana setiap kegiatan belajar dapat menimbulkan suatu perubahan yang khas. Dalam hal ini prestasi belajar meliputi keaktifan, keterampilan proses, motivasi, juga prestasi belajar. Prestasi belajar adalah keberhasilan yang diperoleh karena suatu usaha memperoleh ilmu, keberhasilan yang menjadi salah satu wujud dari usaha seseorang setelah memperoleh pengalaman belajar (Muhibbin, 2003).

Pencapaian tujuan pembelajaran yang berupa prestasi belajar merupakan hasil dari kegiatan belajar mengajar semata (Arikunto 2002:4). Mahasiswa dapat diukur setelah mahasiswa melaksanakan proses pembelajaran dengan suatu tes prestasi. Pengukuran ini selanjutnya diberi nama variabel prestasi belajar. Seperti dijelaskan di atas bahwa secara teori apabila keterampilan berproses seseorang menunjukkan adanya perkembangan, maka akan dapat memberikan kontribusi yang baik terhadap prestasinya.

### **C. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen jenis *Quasi Experimental* (Samsudi, 2006: 75) yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah program linear yang memenuhi kriteria efektif.

#### **1. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini variabel bebas (X) adalah keterampilan proses mahasiswa. Variabel keterampilan proses ini diungkap dengan instrumen lembar pengamatan menurut ranah afektif yaitu pengamatan keterampilan mahasiswa yang diukur melalui instrumen observasi.

#### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah prestasi belajar mahasiswa. Variabel terikat ini akan diungkap dengan instrumen tes prestasi belajar menurut ranah kognitif yang datanya diambil dari metode tes (*pencil and paper test*).

### **3. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat untuk mengumpulkan data tentang pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme kelas bilingual pada mata kuliah program linear. Instrumen pada penelitian ini terdiri dari lembar pengamatan keterampilan proses peserta didik dan lembar tes prestasi belajar.

### **4. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah data dokumentasi, data prestasi belajar dan data Keterampilan Proses Peserta Didik.

### **5. Teknik Analisis Data**

Data dari variabel variabel *keterampilan proses* diambil dengan pengamatan, sedangkan data dari variabel *prestasi belajar* diambil dengan tes. Data yang diperoleh diolah dengan analisis inferensial.

Suatu pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi ketercapaian pengukuran ketuntasan belajar, adanya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, ada perbedaan antara prestasi belajar mahasiswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan prestasi belajar pada kelas kontrol.

Setelah uji instrumen, kemudian hasilnya dicatat. Selanjutnya data tersebut dianalisis, meliputi analisis validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran. Kemudian diperoleh instrumen yang terseleksi yang nantinya digunakan untuk pengujian pada sampel. Selanjutnya dengan lembar pengamatan akan diperoleh data untuk variabel keterampilan proses, kemudian dianalisis dengan statistik deskriptif. Sedangkan dengan tes tertulis akan diperoleh data untuk variabel prestasi belajar, kemudian dianalisis dengan statistik kuantitatif.

## **D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Selama penelitian ini, dilakukan proses pengambilan data meliputi data pengamatan keterampilan proses mahasiswa. Selanjutnya dilakukan Tes Prestasi Belajar yang berupa soal ujian untuk mengukur prestasi belajar mahasiswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang

sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji coba tes prestasi dengan uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal untuk mengetahui kelayakan soal.

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas dan normalitas dapat dikatakan bahwa kelas 5 RSBI dan kelas 5 G adalah kelas yang homogen dan berdistribusi normal.. Pembelajaran diampu oleh dosen yang mengampu mata kuliah program linear. Selanjutnya penelitian dilakukan pada kelas eksperimen. Hasil penelitian terdiri dari data hasil pengamatan keterampilan proses mahasiswa, data prestasi belajar (TPB) di kelas eksperimen dan data prestasi belajar (TPB) di kelas kontrol. Selain itu dalam penelitian ini juga dilakukan uji coba soal yang berjumlah 10 soal yang kemudian setelah dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda diambil 3 soal yaitu soal nomor 5, 6 dan 9. Data-data tersebut selanjutnya dianalisis untuk diketahui ketuntasannya, besar pengaruh, dan kemampuan membedakan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **1) Ketuntasan Prestasi Belajar**

Ketuntasan prestasi belajar yang diukur adalah ketuntasan secara klasikal. Telah dinyatakan dalam uji ketuntasan klasikal menghasilkan bahwa nilai rata-rata ketuntasan belajar di kelas eksperimen lebih dari 65. Hal ini menunjukkan secara nyata keberhasilan proses pembelajaran menggunakan bahasa bilingual berbasis konstruktivisme. Keberhasilan ini disebabkan karena pembelajaran berbasis konstruktivisme berhasil meningkatkan keterampilan, kreatifitas dan kerjasama mahasiswa kearah positif terutama kemampuan membantu teman dan memperhatikan kesulitan orang lain.

Hal lain yang menjadi penyebab keberhasilan pembelajaran berbasis konstruktivisme adalah karena model ini bisa membangun atau mengkonstruksi pemecahan masalah sehingga dapat mengembangkan keterampilan dan pola pikir mahasiswa. Dari hasil ini membuktikan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan bahasa bilingual berbasis konstruktivisme dapat menuntaskan prestasi belajar mahasiswa.

### **2) Pengaruh Variabel Bebas terhadap Variabel Terikat**

Pada pembahasan ini akan dilihat pengaruh variabel bebas yang dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses terhadap variabel terikat yaitu tes prestasi belajar. Keterampilan proses dalam proses pembelajaran adalah suatu kecakapan yang diperoleh akibat langkah-langkah strategi pembelajaran sehingga terjadi perubahan tingkah laku. Berdasarkan analisis uji

pengaruh, telah dapat dibuktikan bahwa keterampilan proses berpengaruh secara linear terhadap prestasi belajar mahasiswa.

Melalui pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme dengan berbahasa bilingual, dihasilkan pengaruh keterampilan proses terhadap prestasi belajar sebesar 19,5%.

### **3) Perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol**

Berdasarkan hasil membandingkan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata ketuntasan lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata ketuntasan kelas kontrol. Ini menunjukkan pembelajaran menggunakan bahasa bilingual berbasis konstruktivisme yang lebih menekankan pada keterampilan mahasiswa dalam membangun atau mengkonstruksi permasalahan yang ada dan mempresentasikan dengan bahasa Inggris terbukti lebih baik dari pembelajaran dengan metode konvensional yang selama ini dilakukan.

Pembelajaran menggunakan bahasa bilingual berbasis konstruktivisme yang dilakukan pada kelas eksperimen mempunyai kecenderungan keterkaitan yang lebih kuat dibandingkan pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol.

Dari ketiga komponen ini terbukti bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahasa bilingual berbasis konstruktivisme pada mata kuliah program linear memenuhi tiga hal yaitu : (1) pembelajaran mencapai ketuntasan; (2) ada pengaruh keterampilan proses terhadap prestasi belajar; (3) prestasi belajar kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Menurut Guskey karena telah memenuhi 3 hal di atas maka pembelajaran tersebut efektif. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Bahbahani (2006) yang menyatakan bahwa penggunaan konstruktivisme dalam pembelajaran mempengaruhi prestasi, motivasi dan aktualisasi diri peserta didik. Melalui pembelajaran konstruktivisme, peserta didik ditempa, sehingga memahami teori, latihan, dan dapat mengaplikasikan teori dan latihan tersebut dalam dunia nyata di sekolah. Hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian Tasfirani (2008), Sulistyono (2009) dan Arif (2010). Dengan demikian maka pembelajaran matematika bilingual berbasis konstruktivisme pada mata kuliah program linear adalah efektif.

## **E. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Kesimpulan**

- a. Pembelajaran mencapai ketuntasan pada prestasi belajar mahasiswa yang ditunjukkan

dengan melihat rata – rata kelas eksperimen yang mencapai KKM yaitu 71, 36 dengan KKM = 65.

- b. Terdapat pengaruh positif keterampilan proses terhadap prestasi belajar mahasiswa yang ditunjukkan kontribusi pengaruhnya sebesar 19,5 %.
- c. Prestasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibanding prestasi belajar kelas kontrol yang ditunjukkan dengan rata – ratanya yaitu rata – rata kelas eksperimen sebesar 71, 36 dan rata – rata kelas kontrol sebesar 57,59.

## 2. Saran

- a. Penggunaan dan pelaksanaan suatu strategi perlu diperhatikan arah pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran. Pada pelaksanaan pembelajaran harus mengacu pada strategi yang tepat, agar pelaksanaan pembelajaran bisa terlaksana dengan baik.
- b. Dosen seyogyanya mau mencoba melakukan proses pembelajaran konstruktivisme karena dengan model ini mahasiswa dapat membangun konsep dalam memecahkan masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Bahbahani, K. 2006. Inside Look: An Interior Portrait of Constructivist Teachers. *The Konstruktivis Journal*, vol.17, no.1, 1091-1098.
- Bell, H. 1991. *Teaching and Learning Matematis (In Secondary School)*. Iowa:Wm C. Brown Company.
- Gupta, A. 2008. Constructivism and Peer Collaboration in Elementary Mathematics Education: The Connection to Estimology. *Eurasia Journal of Mathematics*, vol. 4, no.4, 381-386.
- Guskey et al. 1983. The Effectiveness of Mastery Learning Strategies in Undergraduate Educations Courses. *Journal of Educational Research*, vol.76, No. 4, 210-214.
- Haglund, R. 2004. *Using Humanistic Content ang Teaching Methods to Motivate Student and Counteract Negative Perception of Mathematics*.  
[http://www.hmc.edu/www\\_common/hmnj/index.html](http://www.hmc.edu/www_common/hmnj/index.html) (16/10/2009).
- Hudojo, H. 1998. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud
- Muhibbin, S. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Muijs dan Reynold. 2008. *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Orton, A. 1991. *Learning Mathematics: Issue, Theory and Classrom Practice*, Iowa:Cassel.
- Piaget, J. 1973. *The Child and Reality (W. Mays, Trans)*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Samsudi. 2009. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang : UNNES PRESS.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Siegel, S. 1994. Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Strommen, E. 1992. Constructivism, Technology, and The Future of Classroom Learning. *The Journal of Education and Urban Society*, vol. 24, no.4, 466-476.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Alfa Beta.
- Sulisyono, H. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran NHT Bernuansa Nilai Kemanusiaan dan Berbasis Konstruktivisme Pada Materi Ekstrim Fungsi di Kelas XI Ilmu Alam*. Tesis Program Studi S2 Pendidikan Matematika. Semarang: Unnes.
- Syah, M. 2003. *Psikologi Belajar*. Semarang : Laboratorium Komputer Pasca Sarjana UNNES.
- Tasfirani. 2008. *Pengembangan CLD Berbasis Teknologi dalam Kemasan CD Interaktif pada Materi Geometri*. Tesis Program Studi S2 Pendidikan Matematika. Semarang: Unnes.
- Vygotsky. 1978. *Characteristics of Constructivist Learning and Teaching*. <http://www.stemnet.nf.ca> (26/11/2009).
- Winkel, W.S. 2004. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Media Abadi.