

Penerapan Pendekatan Problem Terbuka (*Open-Ended*) Dengan Menggunakan Saringan Erastosthenes Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembelajaran Bilangan Prima di Kelas IV (Empat) SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro Tahun Pelajaran 2013/2014

Anas Thohir, Devi Utamingrum
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP Universitas Islam Darul Ulum
Jl. Airlangga No. 3 Sukodadi Lamongan

Abstract : *The purpose of this study was to determine the effectiveness of the implementation of an open problem approach (Open-Ended) by using a filter of Erastosthenes in improving the understanding of the concept of learning primes in forth graders of the first state elementary school of Mejuwet Sumberrejo Bojonegoro in the Academic Year of 2013/2014. Judging from (1) The level of learning students mastery. (2) The level of student activity. (3) The level of teacher activity (4) The level of student responses. The research was conducted at the first state elementary school of Mejuwet Sumberrejo Bojonegoro with the research subjects were 19 students of class IV SDN Mejuwet. The method used in the study was observational, questionnaire, and test. Based on the data analysis obtained the following conclusion: (1) The percentage of students in classical learning completeness of 88.9%. This suggested that in a class there was $\geq 85\%$ complete student learn. (2) the livelines of students seen from the student activity during the learning takes place can be considered good. (3) Activities of teachers during the learning takes place was seen through teacher observation sheet activities can also be categorized as good. (4) The response of students to the adoption of an open approach to the problem (Open-Ended) by using a sieve Erastosthenes by 86.8% responded positively. This study concluded that the adoption of an open problem approach (Open-Ended) by using a filter Erastosthenes effectively applied to increase the understanding of learning the concept of prime numbers in the fourth grade of the first state elementary school of Mejuwet Sumberrejo Bojonegoro in the Academic Year of 2013/2014.*

Keywords: *Open Problem Approach (Open-Ended), Filter Erastosthenes Media, Prime Numbers.*

PENDAHULUAN

Dunia matematika merupakan induk dari ilmu pengetahuan yang mendasari perkembangan teknologi modern, sehingga untuk

mengembangkan ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sebaiknya diperlukan penguasaan materi sejak dini. Seorang ilmuwan matematika dan fisika yang pernah mengatakan

“Matematika adalah Ratanya ilmu pengetahuan, dan Teori Bilangan adalah Ratanya Matematika” (Carrl Friederich Gauss, dalam Arifin, 2009). Pernyataan tersebut bukanlah hal yang berlebihan, karena pada kenyataannya matematika memiliki daya aplikatif yang cukup tinggi bagi pengembangan ilmu pengetahuan lainnya, dan tidak sedikit ilmu pengetahuan yang berkembang melalui konsep-konsep matematika.

Permasalahan pendidikan yang sedang dihadapi di negara Indonesia adalah kurangnya mutu pendidikan di setiap jenjang satuan pendidikan, khususnya pendidikan dasar dan menengah. Selain itu masalah dalam pembelajaran matematika dapat datang dari karakteristik matematika, medianya, atau faktor perkembangan intelektual siswa, atau kompetensi gurunya (Arifin, 2009).

Masalah tersebut harus segera ditangani secara serius mulai dari kegiatan pendidikan yang semakin bervariasi, inovatif, dan juga efisien yang mengacu pada majunya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Salah satunya adalah ketika siswa mengalami kesulitan untuk memahami obyek-obyek kajian matematika sebagaimana cara pengajaran yang mereka dapat dengan menggunakan metode ceramah. Siswa membutuhkan suatu konsep belajar yang hubungannya sangat bermakna antara ide-ide abstrak dan penerapan praktis di dalam konteks dunia nyata, konsep dipahami melalui penemuan, pemberdayaan dan hubungan (Depdiknas, dalam Hamzah dan Nurdin, 2012). Secara umum siswa akan belajar melalui benda atau sesuatu yang konkrit, karena pada

umumnya siswa sekolah dasar berada pada tahapan operasional konkrit, sedangkan obyek matematika tergolong ilmu abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang dapat diartikan secara fleksibel, memperhatikan semesta pembicara, dan konsisten dalam sistem (Soedjadi, dalam Arifin, 2009).

Seorang guru harus lebih menguasai strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa, tidak hanya menguasai tetapi juga harus mengetahui, memahami dan juga menggunakan metode pembelajaran yang relevan tersebut. Strategi pembelajaran yang akan dipilih dan digunakan oleh guru bertitik pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Penggunaan media pembelajaran dalam suatu proses pembelajaran sangatlah penting guna mewujudkan suatu proses belajar yang efektif. Selain itu dalam matematika bukan hanya mempelajari suatu produk, tetapi mempelajari suatu prosedur yang bersifat proses. Sedangkan dalam proses belajar mengajar ditandai dengan beberapa unsur antara lain tujuan pembelajaran, bahan, metode, media dan juga evaluasi. Dapat dijelaskan bahwa media pembelajaran dengan berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang kemauan belajar siswa. Sehingga media pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu media komunikasi berbentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau pendidik dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Dengan media pembelajaran memungkinkan siswa untuk dapat mempelajari suatu

kompetensi dasar secara runtun dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai kompetensi secara utuh dan terpadu. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, seperti: buku, gambar, modul, lembar kerja siswa, kaset, radio, video, nara sumber, dan kombinasi dari dua atau lebih suatu media (Muzzakir, 2012).

Guru atau pendidik tidak lagi berperan sebagai satu-satunya nara sumber dari proses kegiatan belajar mengajar. Akan tetapi siswa dapat memperoleh informasi dari suatu media pembelajaran, salah satunya adalah media saringan Erastosthenes. Dalam pembelajaran matematika tidak terlepas dari bilangan prima. Bilangan prima merupakan salah satu dari bilangan-bilangan matematika yang masih sulit untuk di pahami. Oleh karena itu, sebagai seorang guru harus dapat merencanakan strategi pembelajaran yang tepat untuk di terapkan guna menambah pemahaman siswa dalam sebuah penyampaian materi dengan menggunakan media pembelajaran.

Pendekatan Problem Terbuka (*Open-Ended*)

Pendekatan Problem Terbuka (*Open-Ended*) dikembangkan di Jepang sejak tahun 1970. Pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berfikir matematika tingkat tinggi. Sementara itu tujuan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis

mereka dalam memecahkan suatu masalah.

Pernyataan ringkas mengenai pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) adalah konsep pembelajaran dimana guru mengenalkan atau menghadapkan siswanya pada masalah terbuka, dalam (Azizah, 2010). Pembelajaran dilanjutkan dengan menggunakan banyaknya jawaban yang benar dari masalah yang diberikan untuk memberikan suatu pengalaman kepada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru dalam proses pembelajaran. Masalah terbuka (*Open-Ended*) yang diformulasi memiliki banyak jawaban benar disebut masalah tak lengkap (*Incomplete*), atau masalah terbuka (*Open-Ended*) (Sari, 2009). Mendefinisikan masalah terbuka (*Open-Ended*) sebagai situasi yang direncanakan agar siswa mengalami masalah dengan angka-angka yang tidak beraturan, informasi yang tidak lengkap atau mempunyai solusi ganda, masing-masing yang memiliki konsekuensi yang berbeda. Sedangkan dasar keterbukaan masalah diklasifikasikan dalam tiga tipe antara lain sebagai berikut:

- a. Proses terbuka (masalah yang memiliki banyak cara penyelesaian agar mencapai suatu kebenaran).
- b. Hasil akhir terbuka (masalah yang memiliki jawaban yang benar).
- c. Cara pengembangan lanjutan terbuka (ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru yaitu dengan cara mengubah kondisi masalah sebelumnya "asli").

Adapun komponen-komponen Pendekatan Problem Terbuka (*Open-Ended*) (Hannafin, Hill, Lan, dan Hill, dalam Huda, 2013) menyatakan terdapat empat komponen utama dalam pembelajaran yang mendasari pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) saat proses pembelajaran berlangsung, ke empat komponen itu adalah ebagai berikut:

- a. *Konteks* (dibangun secara eksternal, diperkenalkan secara eksternal, atau diciptakan secara Individual).
- b. *Sumber* (Statis dan Dinamis).
- c. *Strategi* (Pemrosesan, Pencarian, Pengumpulan, Pengorganisasian, dan Penciptaan).
- d. *Scaffolding* (Konseptual, Metakognitif, dan Strategis).

Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari "medium" yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Istilah media sangat populer dalam bidang komunikasi. Proses belajar mengajar pada dasarnya merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. Media pembelajaran cenderung di klasifikasikan kedalam alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi verbal dan visual (Suprihatiningrum, 2013).

Dalam suatu proses pembelajaran, ada dua unsur yang

saling berkaitan, yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Dengan media juga dipercaya dapat membantu guru dalam mempermudah serta mengatasi masalah komunikasi yang dialami oleh guru ketika mengajarkan suatu materi (Suprihatiningrum, 2013).

Media Saringan Erastosthenes

Dalam sejarah perkembangan bilangan prima telah ditemukan beberapa algoritma dalam pencarian deret prima, seperti Steve of Eratosthenes dan Steve of Afkin. Saringan Eratosthenes sendiri ditemukan oleh Eratosthenes seorang matematis Yunani Kuno yang membuat proses klasifikasi bilangan \pm tahun 200 SM (Muhsetyo, Subari, dan Suhadiyono, 1985:101). Proses klasifikasi Eratosthenes itu sekarang dikenal dengan "Saringan Eratosthenes". Ia tinggal di Alexandria, tempat ia mencurahkan segala perhatian atas sebuah perpustakaan besar di sana dalam skripsi (Afif, 2010:38).

Saringan Eratosthenes adalah metode algoritma yang mempelajari tentang cara menemukan semua bilangan prima diantara 1 sampai dengan n , dengan menggunakan media pembelajaran tertentu. Misalnya media gambar. Cara penggunaan Saringan Eratosthenes adalah sebagai berikut:

1. Tulislah daftar bilangan dari 1 sampai dengan batas bilangan yang akan dicari atau n . Misalnya 1 sampai dengan 20.
2. Tandai dengan lingkaran berwarna oranye pada bilangan di dalam daftar yang merupakan kelipatan 2,

- dengan meninggalkan bilangan 2 tetap tidak ditandai.
3. Tandai dengan segitiga bewarna hitam pada bilangan di dalam daftar yang merupakan kelipatan 3, dengan meninggalkan bilangan 3 tetap tidak ditandai.
 4. Lanjutkan ke bilangan selanjutnya, tandai dengan kotak bewarna biru pada bilangan di dalam daftar yang merupakan kelipatan 5, dengan meninggalkan bilangan 5 tetap tidak ditandai.
 5. Dan yang terakhir, tandai dengan silang bewarna coklat pada bilangan di dalam daftar yang merupakan kelipatan 7, dengan meninggalkan bilangan 7 tetap tidak ditandai.
 6. Bilangan-bilangan yang belum diberi tanda adalah merupakan bilangan prima kecuali 1.

Maka, dapat ditentukan bilangan primanya adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, dan 19.

METODE

Jenis penelitian ini adalah termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Di mana peneliti ingin mendeskripsikan ketuntasan belajar, aktifitas siswa, aktifitas guru, dan respon siswa.

Dalam penelitian ini yang berperan sebagai subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas IV SDN Mejuwet I tahun pelajaran 2013/2014 dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SDN Mejuwet I sumberrejo Bojonegoro yang berjumlah 19 siswa dengan 12 siswa dan 7 siswi. Perangkat pembelajaran dan

instrumen dalam penelitian yang digunakan mengumpulkan data dalam penelitian adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Kuis. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes ketuntasan belajar siswa, angket, dan lembar observasi.

Hasil penelitian didapatkan dua jenis data. Data yang diperoleh dari skor tes atau data kuantitatif, dan data yang diperoleh dari instrumen atau angket yang disebut data kualitatif. Ketuntasan belajar individu dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas belajar}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Data hasil observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran. Prosentase aktivitas siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P_i = \frac{A_i}{B_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P_i = Prosentase indeks

A_i = Frekuensi munculnya kegiatan ke-i

B_i = Frekuensi ideal kegiatan ke-i

Guru dikatakan aktif apabila rata-rata prosentase aktivitas yang relevan dengan pembelajaran $\geq 75\%$.

Analisis format lembar pengamatan terhadap aktivitas guru dilakukan dengan menggunakan persentase (%), yaitu jumlah aktivitas yang muncul atau terlaksana dibagi jumlah total keseluruhan aktivitas dikalikan 100%, atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_i = \frac{A_i}{B_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P_i = Presentase indeks

A_i = Frekuensi munculnya kegiatan ke- i

B_i = Frekuensi ideal kegiatan ke- i

Penerapan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes dalam meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran bilangan prima dikatakan efektif ditinjau dari tingkat aktivitas guru selama diterapkannya model pembelajaran berlangsung jika rata-rata presentase aktivitas aktif guru $\geq 75\%$.

Analisis ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah kedua. Data hasil angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes. Data tersebut dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{Fr}{n} \times 100\%$$

(Kusaeri, dalam Nanik, 2010)

Keterangan:

R = Presentase respon siswa

Fr = Frekuensi jawaban yang positif tiap aspek

n = Banyak respon

Kriteria respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- Positif jika $\geq 75\%$ siswa menyatakan senang, mudah dan berminat menerapkan pada pembelajaran selanjutnya.
- Negatif jika $\leq 75\%$ siswa menyatakan tidak senang, sulit, dan tidak berminat menerapkan pada pembelajaran selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Data Ketuntasan Hasil Belajar

Adanya data dari skor tes hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes pada pokok bahasan bilangan prima. Data tersebut menunjukkan bahwa siswa yang tuntas belajar ada 18 siswa dari jumlah keseluruhan yaitu 19 siswa. Sehubungan dengan KKM yang ditetapkan sekolah yaitu siswa dikatakan tuntas jika nilai tes hasil belajarnya mencapai 75 % atau nilai $\geq 75\%$.

Hasil ketuntasan belajar siswa dapat diketahui setelah pembelajaran berlangsung dan peneliti memberikan soal tes akhir kepada siswa. Berdasarkan tes hasil belajar dari 19 siswa diperoleh ketuntasan belajar perseorangan, ketuntasan belajar klasikal diperoleh sebesar 94,7%, terbukti bahwa penerapan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes pada pokok bahasan bilangan prima memiliki pengaruh besar pada kemampuan siswa dan cara belajar siswa.

Jadi, Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) diperoleh sebesar 94,7%. Berdasarkan kriteria ketuntasan belajar pada kurikulum, maka ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes pada pokok bahasan bilangan prima kelas IV SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro termasuk dalam katagori tuntas.

Hasil Analisis Data Aktivitas Siswa

Data hasil presentase aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes adalah sebagai berikut:

- a. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru sebesar 100%.
- b. Memperhatikan motivasi yang disampaikan oleh guru sebesar 100%.
- c. Membantu kelompok dan memperhatikan serta melaksanakan arahan guru sebesar 75%.
- d. Aktif dalam menggunakan media gambar saringan erastosthenes dalam pembelajaran bilangan prima sebesar 100%
- e. Membantu teman yang mengalami kesulitan, sebesar 75%
- f. Berdiskusi dan bertanya antar teman, sebesar 100%
- g. Berdiskusi dan bertanya kepada guru, sebesar 88%
- h. Mengerjakan soal tes individu, sebesar 94%
- i. Menanggapi jawaban yang disampaikan guru, sebesar 94%
- j. Membuat kesimpulan, sebesar 100%
- k. Berprilaku yang tidak relevan dalam pembelajaran, sebesar 50%

Pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes pada saat pembelajaran berlangsung, ketepatan waktu, dan beraktivitas

selama pembelajaran berlangsung menjadi penilaian dalam penelitian, pengambilan data hasil pengamatan siswa yang diamati dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan aktivitas siswa.

Hasil Analisis Data Aktivitas Guru

Aktivitas guru dalam proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung, ketepatan waktu dan beraktivitas selama pembelajaran berlangsung menjadi penilaian dalam penelitian, pengambilan data aktivitas guru dilakukan satu orang pengamat setiap lima menit selama dua jam pelajaran.

Semua aspek yang diamati pada aktivitas guru memiliki presentase 100%, kecuali Berprilaku yang tidak relevan dalam KBM sebesar 75%. Jadi aktivitas guru dalam presentase penerapan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes dalam meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran bilangan prima sesuai dengan rencana pembelajaran dan dapat dikategorikan baik.

Hasil Analisis Data Respon Siswa

Pengisian angket respon siswa dilaksanakan setelah kegiatan belajar mengajar yang menerapkan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes pada pokok bahasan bilangan prima.

Respon positif siswa tertinggi sebesar 100%, dan respon negatif terendah sebesar 0%. Respon siswa tertinggi ini dicapai dari siswa merasa senang dengan suasana belajar di

dalam kelas. Hal ini di karenakan siswa merasa nyaman dengan situasi pembelajaran dengan penerapan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes. Diketahui juga rata-rata presentase respon siswa dari semua aspek yang ditanyakan sebesar 86,8% merespon positif, dan 13,1% merespon negatif. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 75% siswa kelas IV SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro merespon positif terhadap penerapan pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes pada pokok bahasan bilangan prima.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa presentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal sebesar 94,7%, hal ini menunjukkan bahwa dalam suatu kelas terdapat $\geq 85\%$ siswa tuntas dalam belajar. Jadi pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes efektif diterapkan dalam meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran bilangan prima ditinjau dari ketuntasan belajar siswa kelas IV (Empat) SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro Tahun Pelajaran 2013/2014. Keaktifan siswa yang dilihat dari aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung dapat dikategorikan aktif. Jadi pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes efektif diterapkan dalam meningkatkan

pemahaman konsep pembelajaran bilangan prima ditinjau dari aktivitas belajar siswa kelas IV (Empat) SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro Tahun Pelajaran 2013/2014. Aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung yang dilihat melalui lembar pengamatan aktivitas guru, juga dapat dikategorikan baik. Jadi pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes efektif diterapkan dalam meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran bilangan prima ditinjau dari tingkat aktivitas guru kelas IV (empat) SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro Tahun Pelajaran 2013/2014.

Respon siswa terhadap pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes sebesar 86,8% siswa merespon positif. Hal ini menunjukkan $\geq 75\%$ siswa merespon positif. Jadi pendekatan problem terbuka (*Open-Ended*) dengan menggunakan saringan Erastosthenes efektif diterapkan dalam meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran bilangan prima ditinjau dari tingkat respon siswa kelas IV (empat) SDN Mejuwet I Sumberrejo Bojonegoro Tahun Pelajaran 2013/2014.

Adapun saran peneliti bagi peneliti selanjutnya dengan tujuan yang dengan penelitian ini maka hendaknya menyampaikan materi yang lebih mendalam lagi karena kurangnya efisiensi waktu penelitian ini sehingga materi yang disampaikan pun terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, Mohamad. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Kontekstual Menggunakan Media Gambar Saringan Erastosthenes Dalam Pembelajaran Bilangan Prima di Kelas IV MI Ma'arif NU Pucuk - Lamongan*. Skripsi yang tidak dipublikasikan, Lamongan Program (S-1) Universitas Islam darul Ulum Lamongan.
- Arifin, Zaenal. 2009. *Membangun Kompetensi Pedagogis Guru Matematika (Landasan Filosofi, Histori, dan Psikologi)*. Surabaya: Lentera Cendikia.
- Arifin, Zaenal. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan, Filosofi, Teori, dan Aplikasinya*. Surabaya: Lentera Cendikia.
- Armaini, Indra Prayana, dan Bambang Irianto. 2004. *Matematika Kelas 4 (Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas 4)*. Bandung: Acarya Media Utama.
- Azizah, Nur. 2010. *Penerapan Pendekatan Problem Terbuka (Open-Ended) Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Operasi Hitung Bilangan Bulat Kelas X Teknik Komputer Jaringan SMK Muhammadiyah Sumberrejo Bojonegoro Tahun Pelajaran 2010/2011*. Skripsi yang tidak dipublikasikan, Bojonegoro Program (S-1) IKIP PGRI Bojonegoro.
- Cahyo, N. 2013. *Panduan Aplikasi Teori – teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. Jogjakarta: Diva Press.
- Hamzah, dan Nurdin Mohamad. 2012. *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM: Pembelajaran, Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Muharsetyo, Subari, dan Suhadiyono. 1985. *Pengantar Ilmu Bilangan*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Muzzakir. *Diktat Perencanaan pembelajaran Matematika*. 2012. FKIP UNISDA Lamongan.
- Sardirman. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sari, Intan. 2009. *Penerapan Pendekatan Problem Terbuka (Open-Ended) Pada Materi Bilangan Bulat Dengan Menggunakan Media Mistar di kelas VII-D SMP Negeri II Baureno Bojonegoro 2009/2010*. Skripsi yang tidak dipublikasikan, Lamongan Program (S-1) Universitas Islam darul Ulum Lamongan.
- Setiawan, Bagus. 2010. *Penerapan Pendekatan Problem Terbuka*

(Open-Ended) Menggunakan Alat Peraga Realistik Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Volume Kubus dan Balok Siswa Kelas V SDN I Kedungpring Lamongan tahun pelajaran 2010/2011. Skripsi yang tidak dipublikasikan, Lamongan Program (S-1) Universitas Islam darul Ulum Lamongan.

Suprihatiningrum. 2013. *Strategi pembelajaran Teori dan Aplikasi.* Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Zuliatin, Nanik. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dengan Menggunakan Alat Peraga Dekak-Dekak Pada pokok Bahasan bilangan Ribuan di Kelas IV SDNU Babat Banin Lamongan Tahun Pelajaran 2010/2011.* Skripsi yang tidak dipublikasikan, Lamongan Program (S-1) Universitas Islam darul Ulum Lamongan.