



# Model Pembelajaran Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Dasar

Roni Rodyana\*, Wina Dwi Puspitasari

) Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Majalengka, Jl. K. H. Abdul Halim No. 103, Majalengka, Jawa Barat, Indonesia

One effort that can be done in addressing the low ability of mathematical understanding and communication, namely with constructivism learning models that emphasize students to construct their own knowledge. This research is an experimental study in Class IV of Cijati Elementary School and First District of Majalengka with a pretest and posttest research design given to the experimental group and the control group. The instruments used were tests of mathematical comprehension and communication skills, student attitude scales, teacher response questionnaires, and the observation format of student learning activities. The main objective of this study is to examine the mathematical comprehension and communication skills of elementary students who learn with constructivism learning and those who learn as usual. Data analysis was carried out quantitatively and qualitatively. Based on the results of the final test analysis, it was found that students' mathematical understanding and communication skills learning with the constructivism learning model were better than students who studied with ordinary learning. Student learning outcomes in the experimental group were at a level close enough to good and the learning outcomes control group was still at a lesser level. While qualitative analysis found that student learning activities in constructivism learning models are good. Students and teachers show a positive attitude towards this learning.

**Keywords:** Constructivism Learning Model, Student Understanding, Mathematical Communication

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, yaitu dengan model pembelajaran konstruktivisme yang menekankan siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen di Kelas IV Sekolah Dasar Cijati dan Kabupaten Majalengka Pertama dengan desain penelitian pretes dan postes yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan memahami matematika dan komunikasi, skala sikap siswa, angket respons guru, dan format observasi kegiatan belajar siswa. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menguji pemahaman matematika dan keterampilan komunikasi siswa sekolah dasar yang belajar dengan pembelajaran konstruktivisme dan mereka yang belajar seperti biasa. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil analisis tes akhir, ditemukan bahwa pemahaman matematika dan pembelajaran keterampilan komunikasi siswa dengan model pembelajaran konstruktivisme lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa. Hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen berada pada tingkat yang cukup dekat dengan baik dan kelompok kontrol hasil belajar

## OPEN ACCESS

ISSN 2548-6160 (online)

\*Correspondence:

Roni Rodyana  
ronirodiyana@unma.ac.id

Citation:

Rodyana R and Puspitasari WD  
(2019) Model Pembelajaran  
Konstruktivisme untuk  
Meningkatkan Kemampuan  
Pemahaman dan Komunikasi  
Matematika Siswa Sekolah Dasar.  
Proceeding of the ICECRS. 2:1.  
doi: 10.21070/picecrs.v2i1.2409

masih pada tingkat yang lebih rendah. Sedangkan analisis kualitatif menemukan bahwa aktivitas belajar siswa dalam model pembelajaran konstruktivisme baik. Siswa dan guru menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran ini.

**Keywords: Constructivism Learning Model, Student Understanding, Mathematical Communication**

## PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, pemerintah, guru, dan orang tua selalu berupaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Usaha-usaha yang telah dilakukan belum menunjukkan hasil yang memuaskan, khususnya dalam bidang matematika. Rendahnya prestasi belajar matematika siswa disebabkan oleh beberapa faktor. Diantaranya menurut Zulkardi (2001) adalah faktor yang berkaitan dengan pembelajaran di sekolah, misalnya metode mengajar matematika yang masih terpusat pada guru, sementara siswa cenderung pasif. Pendapat yang senada dikemukakan oleh Somerset dan Suryanto Asikin (2002) yang mengatakan bahwa pembelajaran matematika yang selama ini dilaksanakan oleh guru adalah pendekatan konvensional, yakni ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas atau berdasarkan pada “behaviourist” atau “strukturalis”, kemudian menurut Marpaung (2000) menyatakan bahwa problem dalam pembelajaran matematika adalah siswa sulit memahami matematika. Sedangkan Somerset and Suryanto (1996) mengemukakan bahwa ada beberapa kelemahan dalam pengajaran matematika, antara lain siswa kurang memahami bilangan desimal, operasi bilangan dan aplikasi komputasi.

Pada pembelajaran matematika konvensional jarang sekali siswa diminta untuk mengkomunikasikan ide-idenya. Seperti yang dikemukakan Marpaung (2000) bahwa problem yang muncul pada pembelajaran konvensional adalah apabila ditanya suatu konsep atau proses siswa tidak menjawab dengan penuh keyakinan atau malah diam. Hal ini sesuai dengan pendapat Cai, Lane, dan Jakabcsin Asikin (2001) bahwa sebagai akibat dari sangat jarangnyanya para siswa dituntut untuk menyediakan penjelasan dalam pelajaran matematika, sehingga sangat sulit bagi mereka untuk berbicara tentang matematika, yang terjadi adalah mereka akan sulit untuk mengemukakan pendapatnya atau diam saja. Maka kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa perlu mendapat perhatian untuk lebih dikembangkan, bahwa dalam belajar matematika ada 4 kemampuan matematik yang diharapkan dapat tercapai, kemampuan tersebut adalah kemampuan pemahaman konsep matematik, komunikasi matematik, penalaran matematik, dan koneksi matematik Depdikbud (1994).

Untuk itu perlu usaha guru agar siswa belajar secara aktif. Sriyono (1992) mengatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan mutu pendidikan adalah mengaktifkan siswa dalam belajar. Sedangkan Hodoyo (2001) mengatakan bahwa belajar adalah proses mengkaitkan informasi baru dengan informasi lain yang merupakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sehingga menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa agar terjadi pemahaman terhadap informasi (materi) secara kompleks. Sejalan dengan pendapat tersebut Sumarmo (2003) mengatakan agar pembelajaran dapat memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam diskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, berpikir kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, serta mengajukan alasan untuk setiap jawaban yang diajukan. Kariadinata (2001) mengatakan penggunaan kegiatan kelompok dalam belajar matematika direkomendasikan secara tinggi.

Dari gambaran di atas jelas diperlukan sistem pembelajaran konstruktivisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Marpaung (Sugiman, 2001: 166) yang mengatakan bahwa pada pembelajaran dengan konstruktivisme, setiap siswa secara aktif menggunakan pikirannya untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Guru hanya sebagai fasilitator dan menciptakan kondisi agar siswa aktif dan mandiri melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan, diskusi baik dalam kelompok maupun diskusi kelas. Ciri-ciri pembelajaran tersebut menurut Driver dan Oldham Suparno (1997) adalah *orientasi*, *elicitasi*, *restrukturisasi ide*, penggunaan ide dalam banyak situasi dan *review*. Berdasarkan uraian pada pendahuluan yang telah dikemukakan, maka secara umum dapat dirumuskan pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah “Apakah model

pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematik dan komunikasi matematik siswa?”

### **Konstruktivisme**

Belajar adalah merupakan proses perubahan konseptual di mana terjadi pengkonstruksian dan penerimaan gagasan-gagasan yang ada . Pemahaman dapat dibangun oleh siswa sendiri secara aktif dan kreatif, hal ini sesuai dengan pendapat para ahli konstruktivisme yang mengatakan pengetahuan tidak diterima siswa secara pasif, melainkan dikonstruksi secara aktif oleh siswa. Kemudian menurut pendapat Glaserfeld di [Turmudi \(1997\)](#) mengatakan bahwa konstruktivisme bertitik tolak dari asumsi bahwa pengetahuan tumbuh dan berkembang dari buah pikiran manusia melalui konstruksi berpikir, bukan melalui transfer bagaikan komoditi yang pindah dari kepalanya guru ke kepalanya siswa atau sesuatu yang dapat diberikan atau ditetaskan melalui komunikasi bahasa. Para ahli konstruktivisme juga mengatakan bahwa ketika siswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas di kelas, maka pengetahuan matematika dikonstruksi secara aktif ) [Suherman \(2001\)](#) . Para ahli lain mengatakan bahwa dari perspektifnya konstruktivis, belajar matematika bukanlah proses pengepakan pengetahuan secara hati-hati, melainkan hal mengorganisir aktivitas, dimana kegiatan ini diinterpretasikan secara luas termasuk aktivitas dan berpikir konseptual [Suherman \(2001\)](#) . Konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan itu tidak dapat ditransmisi langsung oleh guru ke dalam pikiran siswa, melainkan proses perubahan ini memerlukan konstruksi aktif siswa (Driver, 1988: 168, Bell, 1993: 26). Struktur konsep awal atau pengetahuan awal siswa ini bersifat pribadi, sehingga sulit berubah, dan dapat menghambat pemahaman belajar lebih lanjut .

Agar konsepsi anak dapat berubah dan berkembang dengan benar, maka ada empat kondisi yang harus terpenuhi, khususnya dalam pembelajaran (Natsir, 1999: 11) yakni ketidakpuasan (*dissatisfaction*); pemahaman minimal (*minimal understanding or intelligible*); kemasukakalan awal (*initial plausibility*); dan kebermaknaan. Selanjutnya (Driver, 1985: 200) mengemukakan strategi untuk menciptakan kondisi-kondisi tersebut yaitu mengungkap gagasan siswa, mengamati suatu kejadian aneh yang dapat menimbulkan konflik konseptual siswa, menggunakan pertanyaan menggali, memberi kesempatan kepada siswa untuk menguji kebenaran hasil-hasil kegiatannya.

### **Pemahaman Matematik**

Pemahaman matematik adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, hal ini sesuai dengan [Hodoyo \(2001\)](#) yang menyatakan tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami peserta didik. Untuk memahami suatu objek secara mendalam seseorang harus mengetahui objek itu sendiri, relasinya dengan objek lain yang sejenis, relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis, relasi dual dengan objek lainnya yang sejenis, dan relasi dengan objek dalam teori lainnya (Utari, 1987: 24). Menurut Ruseffendi [Ruseffendi \(1998\)](#) ada tiga macam pemahaman matematik, yaitu pengubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretasi*) dan pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*). Selanjutnya Skemp (dalam Utari, 1987: 24) ada dua jenis pemahaman konsep yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Pemahaman instrumental diartikan sebagai pemahaman konsep yang saling terpisah dan hanya hafal rumus dalam perhitungan sederhana, sedangkan pemahaman relasional termuat skema atau struktur yang dapat digunakan pada penjelasan masalah yang lebih luas dan sifat pemakaiannya lebih bermakna.

Pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989: 223) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; membandingkan dan membedakan konsep-konsep. Pemahaman matematik menurut [Sumarmo \(2003\)](#) adalah pemahaman yang meliputi pemahaman mekanikal, instrumental, komputasional dan *knowing how to*: melaksanakan perhitungan rutin, algoritma, dan menerapkan rumus pada kasus serupa (pemahaman induktif); pemahaman rasional, relasional, fungsional dan *knowing* membuktikan kebenaran mengkaitkan satu konsep dengan konsep lainnya, mengerjakan kegiatan matematik secara sadar, dan memperkirakan suatu kebenaran tanpa ragu (pema-

haman intuitif). Menurut Ausubel [Hodoyo \(2001\)](#), mengatakan bahwa belajar bermakna bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengkaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Artinya siswa dapat mengaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar lebih mengerti.

### **Komunikasi Matematik**

[Depdikbud \(1994\)](#) menyatakan bahwa mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis dan efisien. Lindquist (NCTM, 1989: 2) berpendapat bahwa jika sepakat matematika merupakan bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar dan mengakses matematika. Menurut Hiebert (1990: 32) setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Sedangkan indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematik pada pembelajaran matematika menurut NCTM (1989: 214) dapat dilihat dari kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide Matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi Matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Menurut Sumarmo [Sumarmo \(2003\)](#) kemampuan komunikasi matematik siswa dapat dilihat dari kemampuan dalam menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea Matematika; menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol Matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi Matematika tertulis; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan Matematika yang telah dipelajari. Sependapat dengan Asikin (2000: 3) [Asikin \(2001\)](#) bahwa peran komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah dengan komunikasi ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa dan mempertajam kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika; komunikasi merupakan alat untuk “mengukur” pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika para siswa; melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika mereka; komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk: pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah dan peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta meningkatkan ketrampilan sosial; “*writing and talking*” dapat menjadikan alat yang sangat bermakna (*powerfull*) untuk membentuk komunitas matematika yang inklusif.

Kramaski (2000: 167) mengatakan bahwa mempertinggi kemampuan komunikasi matematik secara alami adalah dengan memberi kesempatan belajar kepada siswa dalam kelompok kecil dimana mereka dapat berinteraksi. [Suherman \(2001\)](#) menyatakan bantuan belajar oleh teman sebaya dapat menghilangkan kecanggungan. Untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematik dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti diskusi dan mengerjakan berbagai bentuk soal, baik pilihan ganda maupun uraian (Cai, Lane & Jakabcsin, 1998: 240).

### **Model Pembelajaran Konstruktivisme dalam Matematika**

(Suparno, 1997: 47) menyatakan bahwa konstruktivisme personal lebih menekankan pada keaktifan secara individual dan konstruktivisme sosiokultural lebih menekankan pentingnya lingkungan sosial-kultural, sehingga dalam pendidikan matematika disarankan bahwa konstruktivisme personal dikombinasikan dengan perspektif sosiokultural. Menurut Driver dan Oldam (Suparno, 1997: 69) ada beberapa ciri mengajar konstruktivisme yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Orientasi,
2. Elicitasi,

### 3. Restrukturisasi ide,

- Klarifikasi ide yang dikontraskan dengan ide-ide orang lain atau teman melalui diskusi atau melalui pengumpulan ide. Artinya, melalui diskusi atau pengumpulan ide siswa merekonstruksi gagasan-gagasan yang tidak cocok atau sebaliknya, menjadi lebih yakin bahwa gagasan tersebut cocok.
  - Membangun ide yang baru.
  - Mengevaluasi ide barunya dengan eksperimen.
1. Penggunaan ide dalam banyak situasi, pengetahuan atau ide yang telah dibentuk oleh siswa perlu diaplikasikan pada bermacam-macam situasi yang dihadapi, agar dapat membuat pengetahuan siswa lebih lengkap dan lebih rinci dengan segala pengecualiannya.
  2. Review

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk menelaah atau membandingkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil dengan siswa yang memperoleh pembelajaran klasikal. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan desain eksperimen *pretes* dan *postes* dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Subjek sampel penelitian adalah 2 (dua) kelas yaitu kelompok eksperimen adalah siswa kelas IV SDN Cijati sebanyak 40 siswa dan kelompok kontrolnya adalah siswa kelas IV SDN Tarikolot I sebanyak 36 siswa. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa instrumen seperti tes pemahaman matematik, tes komunikasi matematik, lembar pengamatan, skala sikap siswa, dan daftar pertanyaan untuk guru.

## ANALISIS DATA

Analisis data hasil tes pemahaman dan komunikasi matematik dilakukan secara kuantitatif, sedangkan data hasil skala sikap siswa dan angket guru dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui sikap siswa dan pandangan guru terhadap pembelajaran dan soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik yang diberikan.

### 1. Data Hasil Tes Pemahaman dan Komunikasi Matematik

Untuk menguji hipotesis dilakukan analisis menggunakan rumus statistik untuk menguji perbedaan dua rata-rata. Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu ditentukan normalitas data dan homogenitas varians. Sebelum itu ditentukan rata-rata skor dan simpangan bakunya.

Menghitung rata-rata skor hasil tes akhir menggunakan rumus :

Menghitung standar deviasi skor hasil tes akhir menggunakan rumus :

Menguji normalitas data skor tes akhir, dengan uji Chi Kuadrat

$f_o$  = frekuensi observasi

$f_e$  = frekuensi estimasi

- Menguji homogenitas varians menggunakan rumus:

Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji t berikut:

dengan  $df = n_x + n_y - 2$ , dan varians

Jika sebaran data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah non parametris.

- Untuk menguji hipotesis keempat yaitu “Terdapat hubungan antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa”, adalah dengan menggunakan uji korelasi. Jika data sebaran normal maka perhitungan dilakukan dengan uji korelasi product moment Pearson

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

FIGURE 1 | rumus menghitung rata-rata skor hasil tes akhir

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

FIGURE 2 | rumus menghitung standar deviasi skor hasil tes akhir

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_o)^2}{f_e}$$

FIGURE 3 | rumus menguji normalitas data skor tes akhir

$$F_{maks} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2}$$

FIGURE 4 | Rumus menguji homogenitas varians

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

FIGURE 5 | rumus jika sebaran data normal dan homogen

$$s_{x-y}^2 = \frac{s_x^2(n_x - 1) + s_y^2(n_y - 1)}{n_x + n_y - 2}$$

FIGURE 6 |

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

FIGURE 7 | rumus jika data sebaran normal

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = jumlah peserta tes

X = Skor siswa pada aspek pemahaman matematik

Y = Skor siswa pada aspek komunikasi matematik

Sedangkan jika sebaran data tidak normal maka perhitungan menggunakan uji statistik non parametris. Untuk memperjelas hubungan antara dua aspek tersebut dilakukan pengujian assosiasi kontingensi, dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

FIGURE 8 | rumus untuk memperjelas hubungan antara dua aspek

Keterangan :

n = jumlah peserta tes

Adapun penggolongan koefisien kontingensinya sebagai berikut :

FIGURE 9 |

$C = 0 C_{maks}$  , tidak mempunyai assosiasi  
 $0,00 C_{maks} < C < 0,20 C_{maks}$  , maka assosiasinya rendah sekali  
 $0,20 C_{maks} \leq C < 0,40 C_{maks}$  , maka assosiasinya rendah  
 $0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$  , maka assosiasinya cukup  
 $0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$  , maka assosiasinya tinggi  
 $0,90 C_{maks} \leq C < C_{maks}$  , maka assosianya tinggi sekali  
 $C = C_{maks}$  , maka assosianya sempurna.  
Dengan

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m - 1}{m}}$$

FIGURE 10 |

dengan  $m$  adalah harga minimum antara baris dan kolom.

#### 1. Analisis Data Hasil Observasi, Skala Sikap Siswa, dan Angket Guru

Data hasil observasi dianalisis untuk mengetahui kegiatan siswa selama pembelajaran berlangsung. Sedangkan data hasil skala sikap siswa dan angket guru dianalisis untuk mengetahui sikap siswa dan pandangan guru terhadap model pembelajaran konstruktivisme dan soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik yang diberikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa baik secara peringkat maupun secara prestasi belajar siswa secara signifikan. Hal ini berarti bahwa siswa yang mempunyai prestasi yang baik dalam pemahaman matematik kemungkinan juga akan mempunyai prestasi yang baik pada komunikasi matematik, demikian pula sebaliknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran konstruktivisme dapat mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa bila dibandingkan dengan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya melalui pembelajaran biasa. Hal ini disebabkan model pembelajaran konstruktivisme lebih mengaktifkan keterlibatan siswa dalam proses berpikir untuk memahami suatu materi yang sedang dipelajari dari pada pembelajaran biasa.

#### 1. Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Konstruktivisme

Dari hasil analisis angket yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran konstruktivisme dan soal-soal yang diberikan adalah positif yang ditunjukkan dengan rata-rata skor sikap siswa sebesar 2,28 yang lebih besar dengan skor netralnya. Sikap positif siswa ini merupakan awal yang baik untuk menerapkan model pembelajaran konstruktivisme untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa. Disamping itu, model pembelajaran konstruktivisme dapat mengurangi ketidaksenangan siswa terhadap pembelajaran matematika, walaupun hasil yang

diperoleh siswa belum optimal, tetapi masih lebih baik dari cara pembelajaran biasa. Hal lain yang ditemukan dalam pembelajaran ini adalah keaktifan siswa untuk bertanya baik dengan teman sekelompoknya maupun dengan teman kelompok lain dan antusiasnya siswa dalam mengikuti pembelajaran.

### 1. Aktivitas Siswa selama Proses Pembelajaran konstruktivisme

Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas yang paling dominan adalah membaca (bahan ajar, LKS) sebesar 20% dari waktu pembelajaran. Hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran konstruktivisme diantaranya siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan pemahaman tentang materi yang sedang dipelajari melalui membaca bahan ajar dan LKS dan guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Berikutnya siswa menggunakan waktu pembelajaran untuk berdiskusi atau bertanya antara siswa dengan siswa sebesar 17,3% lebih besar dibandingkan dengan berdiskusi atau bertanya antara siswa dengan guru sebesar 13,3%. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran konstruktivisme, bahwa dalam membangun pengetahuannya dan menyelesaikan persoalan melalui diskusi dengan teman sekelompoknya atau teman lain kelompok, selain itu dapat mengoptimalkan komunikasi antara siswa dengan siswa, dan guru memberikan bantuan kepada siswa pada saat siswa memerlukan bantuan atau mengalami kesulitan dalam berdiskusi. Aktivitas siswa berdasarkan hasil pengamatan, secara keseluruhan memberi gambaran bahwa model pembelajaran konstruktivisme dapat menciptakan kondisi siswa aktif, terbukti dengan hanya 1,3% dari waktu pembelajaran siswa berperilaku tidak relevan.

#### 1. Deskripsi Jawaban Siswa

- Jawaban terhadap tes Pemahaman Matematik.

Kemampuan Pemahaman matematik, diukur dengan menggunakan tes pilihan ganda, dilanjutkan dengan memberi penjelasan atas jawaban yang dipilihnya. Penjelasan tersebut dapat berupa gambar, proses atau cara memperoleh hasil yang benar. Ditemukan jumlah siswa yang “menjawab benar” dengan kriteria jawaban benar alasan benar pada kelompok eksperimen lebih banyak dari pada kelompok kontrol. Sedangkan banyak siswa yang “menjawab salah” dengan kriteria jawaban salah alasan salah, pada kelompok eksperimen lebih sedikit dari pada kelompok kontrol. Dari hasil yang diperoleh dari jawaban siswa dapat diketahui bahwa pada kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol, walaupun hasilnya belum maksimal. Ini mungkin disebabkan belum terbiasanya siswa menjawab soal dengan memberi alasan pada jawabannya.

- Jawaban terhadap Tes Komunikasi Matematik.

Kemampuan komunikasi matematik siswa diukur melalui tes ini berupa kemampuan menghubungkan gambar dengan ide matematika dan sebaliknya, menjelaskan strategi penyelesaian dengan menggunakan simbol matematika. Hasil analisis jawaban siswa tentang kemampuan komunikasi matematik siswa dengan kemampuan menghubungkan gambar dengan ide matematika atau sebaliknya kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol. Sedangkan kemampuan menjelaskan strategi penyelesaian menggunakan simbol matematika kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol. Walaupun hasil masih pada kriteria cukup. Ini mungkin disebabkan oleh belum banyak ide-ide gambar yang digunakan untuk menghubungkan dengan ide matematika, masih terpengaruh oleh kebiasaan menjawab dengan singkat, sehingga penjelasannya kurang baik.

#### 1. Temuan pada Pelaksanaan Pembelajaran Konstruktivisme

Beberapa data penting yang dapat diungkapkan berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran antara lain:

- Penerapan model pembelajaran konstruktivisme dapat memberikan suasana baru dalam pembelajaran matematika.

1. Soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik yang diberikan merupakan hal yang baru bagi siswa. Untuk soal-soal pemahaman yang berbentuk pilihan ganda siswa diminta untuk memberikan alasan atas pilihan jawabannya. Ini dapat dilihat dari hasil angket yaitu hanya

35% siswa yang setuju menyelesaikan soal-soal dengan disertai alasannya. Sedangkan untuk soal komunikasi matematik adalah berbentuk soal cerita yang jarang didapat dari pembelajaran biasa. Penjelasan siswa dalam menjawab soal tersebut kurang baik, penjelasan yang diberikan hanya penjelasan secara singkat dan tidak menunjukkan apa yang dikehendaki oleh soal tersebut.

- Berdasarkan pengamatan peneliti, pada umumnya siswa kesulitan memberi alasan pada soal pemahaman dan memberi penjelasan dengan membuat gambar atau diagram pada soal komunikasi matematik.
- Hasil observasi pada pelaksanaan model pembelajaran konstruktivisme, siswa mempunyai kemauan yang tinggi dan penuh rasa tanggung jawab memberikan bantuan dengan memberikan penjelasan kepada anggota kelompoknya yang belum mengerti.
- Model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil dapat melibatkan siswa secara aktif pada proses pembelajaran. Pada saat diskusi dalam kelompok kecil tersebut siswa dapat mengembangkan sifat kerja sama, saling membantu, belajar mengemukakan pendapat dan belajar menerima pendapat orang lain, belajar bertanggung jawab, saling berinteraksi dengan teman, belajar berkomunikasi. Sedangkan untuk siswa dengan kemampuan rendah dapat dibantu dan dimotivasi oleh teman sekelompoknya, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

1. Hambatannya adalah media pembelajaran yang kurang memadai, siswa tidak terbiasa dengan model pembelajaran konstruktivisme. Hal ini terlihat pada saat diskusi antar kelompok bahwa siswa kurang berani untuk mengemukakan pendapat atau mengajukan pertanyaan, kurang terbiasa menanggapi pendapat teman, yang selanjutnya menyebabkan diskusi antar kelompok tidak berjalan dengan baik. Hasil rekapitulasi aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, bahwa siswa hanya menggunakan waktu rata-rata sebesar 13,3% dari waktu yang tersedia. Selain hambatan di atas, peneliti mempunyai keterbatasan yaitu waktu yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian hanya lima kali pertemuan. Dalam hal ini peneliti merasakan belum optimal dalam menerapkan model pembelajaran konstruktivisme, sehingga kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa hanya mencapai katagori cukup.
2. Selain ditemukan hambatan, ditemukan pula hal-hal yang mendukung penerapan model pembelajaran konstruktivisme, yaitu rendahnya ketidakhadiran siswa. Hal ini dapat dilihat bahwa dari 95% siswa hadir untuk mengikuti pembelajaran. Siswa cukup antusias dan terlihat senang dalam mengikuti pembelajaran yang baru bagi mereka, ini dapat diketahui hanya 12,5% hasil angket siswa yang menyatakan tidak bersungguh-sungguh dalam mengikuti pelajaran matematika.

- Ketuntasan hasil Pembelajaran

Temuan lain adalah banyaknya siswa yang memperoleh skor 65% untuk tes pemahaman, komunikasi matematik dan gabungannya ( skor keseluruhan tes pemahaman dan komunikasi matematik) pada kelompok eksperimen adalah berjumlah 30 siswa (75%), 20 siswa (50%) dan 25 siswa atau 62,5%, sedangkan pada kelompok kontrol berjumlah 9 siswa (25%), 6 siswa (16,7%) dan 6 siswa (16,7%). Ketuntasan belajar siswa secara individual adalah siswa yang dinyatakan telah pencapaian skor minimal 65% dari skor maksimal, sedangkan ketuntasan belajar secara kelompok kelas adalah apabila dari siswa yang memperoleh skor minimal 65% dari skor maksimal berjumlah minimal 85% dari jumlah siswa di kelas. Sedangkan ketuntasan secara kelompok untuk aspek kemampuan pemahaman, komunikasi matematik dan gabungannya pada kelompok eksperimen adalah 75%, 50% dan 62,5%, pada kelompok kontrol adalah 25%, 16,7% dan 16,7%. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal pada kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol. Namun hasil belajar yang dicapai kedua kelompok tersebut belum dapat dikatakan tuntas secara klasikal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes akhir, kemampuan pemahaman matematik siswa yang belajar melalui model pembelajaran konstruktivisme lebih baik dari pada kemampuan pemahaman matematik siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. Pada tes akhir, kemampuan komunikasi matematik siswa yang belajar melalui model pembelajaran kostruktivisme lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran biasa.

Terdapat korelasi yang sangat tinggi antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa. Hal ini berarti peringkat yang diperoleh siswa pada kemampuan pemahaman matematik hampir sama dengan peringkat yang diperoleh pada kemampuan komunikasi matematik. Selain itu juga terdapat asosiasi pada tingkat tinggi antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi yang diperoleh siswa pada kemampuan pemahaman hampir sama dengan prestasi yang diperoleh pada kemampuan komunikasi matematik, begitu juga sebaliknya.

1. Secara umum, sikap siswa terhadap pelajaran matematika, model pembelajaran konstruktivisme dan terhadap bentuk-bentuk soal pemahaman dan komunikasi matematik adalah positif. Guru memberikan tanggapan dan pandangan yang positif terhadap model pembelajaran konstruktivisme dengan menyatakan bahwa model pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan pemahaman siswa; siswa menjadi lebih aktif; saling berinteraksi baik dalam kelompok maupun antar kelompok dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan; siswa menjadi lebih berani mengeluarkan pendapatnya. Selanjutnya guru juga menyatakan bahwa bahan ajar dan LKS yang dikembangkan sangat baik digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran, dan model pembelajaran konstruktivisme cukup efektif dan berpeluang untuk diterapkan. Namun dalam pelaksanaannya diperlukan aspek persiapan dan kesiapan guru serta persiapan siswa yang cukup matang sebelum kegiatan belajar mengajar berlangsung.

## REFERENCES

- Asikin, M. (2001). Komunikasi Matematik dalam Realistic Mathematics Education. Makalah disajikan dalam seminar Nasional RME
- Asikin, M. (2002). *Pendidikan Matematika Pada Era Otonomi Daerah. Makalah Disajikan dalam Seminar Nasional dalam Rangka Konterda Himpunan Matematika di Indonesia* (Semarang: Wilayah Jateng)
- Depdikbud (1994). *Garis-Garis Besar Program Pengajaran Mata Pelajaran Matematika* (SD. Jakarta: Depdikbud)
- Hodoyo, H. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika* (JICA: UNM)
- Kariadinata, R. (2001). Peningkatan Pemahaman dan Kemampuan Analogi Matematika melalui Pembelajaran Kooperatif. Tesis UPI Bandung. Tidak diterbitkan
- Marpaung, Y. (2000). Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika di SD. *Proceeding Konperensi Nasional X Matematika. ITB*, 17–20
- Ruseffendi, E. T. (1998). *Statistik Dasar untuk Penelitian Pendidikan* (Bandung: IKIP)
- Somerser and Suryanto (1996). *Diagnostic Test for Mathematics Learning in Junior Secondary School* (Jakarta: MoEC)
- Sriyono (1992). *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA* (Jakarta: Rinika Cipta)
- Suherman (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*
- Sumarmo, U. (2003). Pembelajaran Ketrampilan Membaca Matematika. Makalah disampaikan pada Pelatihan Nasional Training of Trainer bagi guru Bahasa Indonesia dan Matematika SLTP
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan* (Jakarta: Kanisius)
- Turmudi (1997). Konstruktivisme. Pandangan Baru dalam Pembelajaran Matematika. Makalah (Bandung: IKIP)
- Zulkardi (2001). *Realistic Mathematics Education (RME). Teori, Contoh Pembelajaran dan Taman Belajar di Internet* (Makalah: UPI Bandung)

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2019 Rodyana and Puspitasari. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.