

**PEMBELAJARAN KUBUS DAN BALOK MENURUT
STANDAR PENGAJARAN NCTM
DENGAN SETTING KOOPERATIF**

Elli Kusumawati

(Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unlam Banjarmasin)

Abstract

This design should enable the students to improve the creativity, create a challenging and comfortable condition for the students, provide various learning experience, and make the student learn by doing something. The mathematic learning method based on the NCTM teaching standard can be used by the teacher to increase the student's comprehension. The NCTM teaching standard consists of 4 components, namely (1) giving task, (2) discourse, (3) learning environment, (4) analysis. Based on those standard, the learning process is carried out with cooperative setting. The early step, teacher explain the learning objectives and explains the learning steps they are going to conduct and form a learning group. The primary step consists of giving task, accomplishing discourse in a group, presentation, and discussion about the group work result, arranging the learning environmental, and analysis of teaching and learning. The final step is the learning analysis in form of opinion on the student's activity during the learning process and giving final test. The accomplishment of assignment in cooperative study group helps students understand the materials. The given task makes students fell being challenged so that they can dig their intellectual capacity. The arrangement of learning environment done by the teacher will create the classroom atmosphere. Students give a positive respond to this learning method. Student's states that they enjoy with the learning situation.

Kata Kunci: *pembelajaran, standar pengajaran NCTM, setting kooperatif, kubus dan balok*

PENDAHULUAN

Kegiatan belajar mengajar (KBM) merupakan proses aktif bagi siswa dan guru untuk mengembangkan potensi siswa sehingga mereka akan "tahu" terhadap pengetahuan dan pada akhirnya "mampu" untuk melakukan sesuatu. (Depdiknas, 2003). Berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi, salah satu prinsip dasar KBM yaitu berpusat pada siswa, mengembangkan kreatifitas siswa, menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, mengembangkan beragam kemampuan yang bermuatan nilai, menyediakan pengalaman belajar yang beragam dan belajar melalui berbuat.

Geometri merupakan salah satu mata pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah. Melalui belajar geometri siswa akan belajar tentang bangun dan struktur geometri dan cara menganalisis karakteristik dan hubungan dalam geometri. Kemampuan visualisasi spasial, membangun dan memanipulasi mental dari obyek dua

atau tiga dimensi merupakan salah satu aspek pemikiran geometri (NCTM, 2000:41). Ide-ide tentang geometri sudah dikenal siswa sebelumnya dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitarnya, namun kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri.

Beberapa temuan tentang kesulitan siswa dalam memahami geometri yaitu masih banyak siswa belum memahami konsep-konsep dasar geometri, misalnya siswa menyatakan bahwa pengertian rusuk bangun ruang sama dengan sisi bangun datar (Herawati, 1994:4). Hal ini diperkuat dengan temuan dari Soedjadi (Herawati, 1994) yang menyatakan siswa kurang mengenali dan memahami bangun-bangun geometri, terutama bangun-bangun ruang beserta unsur-unsurnya.

Pembelajaran geometri saat ini cenderung berorientasi pada guru, sehingga kurang menumbuhkembangkan pemikiran anak (Sunardi, 2001:1). Dalam pembelajaran di kelas jarang seorang guru menggunakan alat peraga untuk membantu pemahaman siswa.

Pembelajaran menurut standar pengajaran NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) menganut pandangan konstruktivis. Standar pengajaran menurut NCTM (1991) terdiri dari 6 standar yang disusun dalam empat komponen, yaitu (1) tugas-tugas, (2) wacana, (3) lingkungan belajar, (4) analisis. Tugas yang diberikan berupa proyek, pertanyaan, masalah, konstruksi, aplikasi dan latihan-latihan yang mengikutsertakan siswa. Wacana meliputi cara mempresentasikan, berpikir, berbicara, menyetujui dan tidak menyetujui yang dilakukan oleh guru dan siswa dalam membicarakan penyelesaian suatu tugas. Dalam kegiatan pemberian tugas dan pelaksanaan wacana guru harus menciptakan lingkungan belajar yang membantu perkembangan kemampuan matematika siswa. Analisis adalah refleksi sistematis yang dilakukan guru untuk memonitor kegiatan di kelas tentang bagaimana baiknya pemberian tugas, wacana, dan lingkungan yang mempercepat perkembangan matematika setiap siswa.

Pembelajaran menurut standar pengajaran NCTM dapat dilaksanakan dengan setting kooperatif. Dengan belajar secara kooperatif diharapkan siswa mampu memecahkan masalah (menyelesaikan tugas) dan berperan aktif dalam kegiatan wacana. Hal ini didukung oleh Krulik (2003) yang menjelaskan bahwa pembentukan kelompok belajar kooperatif merupakan salah satu setting pedagogik yang disarankan bagi para guru dalam upaya pengorganisasian kelas.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis mencoba melakukan penelitian untuk mengetahui (1) bagaimana bentuk pembelajaran kubus dan balok menurut standar NCTM dengan setting kooperatif yang dapat memberikan pemahaman pada siswa kelas I SMK Negeri I Batu?, (2) Bagaimana respon siswa kelas I SMK Negeri I Batu terhadap pembelajaran kubus dan balok menurut standar NCTM dengan setting kooperatif?

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah penelitian tindakan (action research). Adapun jenis penelitian tindakan yang dipilih adalah penelitian tindakan partisipan, di mana peneliti terlibat secara langsung mulai dari awal penelitian sampai berakhirnya penelitian.

Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif karena memenuhi beberapa karakteristik (Moleong, 2002:2).

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas I jurusan tata boga I SMK Negeri I Batu yang berjumlah 23 siswa yang langsung dijadikan subjek penelitian. Sedangkan siswa yang diambil sebagai subjek wawancara adalah 3 siswa dengan pertimbangan agar memudahkan fokus perhatian dan pengamatan sehingga mencapai refleksi mendalam. Prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah (1) tes, (2) observasi selama kegiatan pembelajaran, (3) wawancara terhadap subjek wawancara, (4) pencatatan lapangan, (5) perekaman, dan (6) angket siswa.

Teknik analisa data yang digunakan adalah model alir yang dikemukakan oleh Miles & Huberman (1992:18) yang meliputi kegiatan (1) mereduksi data, (2) menyajikan data, dan (3) menarik kesimpulan serta verifikasi. Untuk menjamin keabsahan data dalam penelitian ini digunakan teknik kriteria derajat kepercayaan (Moleong, 2002:175). Derajat kepercayaan yang digunakan adalah 3 cara dari 7 cara yang dikembangkannya meliputi: (1) ketekunan pengamatan, (2) triangulasi, (3) pemeriksaan sejawat.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi ke dalam dua tindakan, yaitu tindakan I dan tindakan II. Tindakan I adalah melaksanakan pembelajaran jaring-jaring kubus dan balok. Tindakan II adalah melaksanakan pembelajaran luas permukaan kubus dan balok.

Pelaksanaan masing-masing tindakan dilakukan sesuai dengan model yang dikembangkan oleh Kemmis' (dalam Hopkins, 1985:34). Model ini meliputi tahap (1) merencanakan (*plan*), (2) melaksanakan (*act*), (3) mengamati (*observe*), dan (4) merefleksi (*reflect*) yang membentuk suatu siklus. Siklus dalam suatu tindakan akan diulang sampai kriteria yang ditetapkan dalam setiap tindakan tercapai. Kriteria untuk masing-masing tindakan terdiri dari kriteria proses dan kriteria hasil. Kriteria proses adalah jika hasil observasi telah mencapai skor $\geq 75\%$. Sedangkan kriteria hasil adalah jika $\geq 75\%$ siswa mendapat skor ≥ 60 pada tes akhir tindakan.

HASIL

Berdasarkan hasil pengamatan dan catatan lapangan peneliti dan 2 orang pengamat selama kegiatan pembelajaran pada tindakan I, dapat diperoleh beberapa informasi berikut. Beberapa temuan penelitian ini berupa temuan pada guru dan temuan pada siswa yang diperoleh dari pelaksanaan tindakan I dan tindakan II adalah sebagai berikut.

1. Tabel 4.1 Rekapitulasi Jaring-jaring Kubus

I	9	7	7	2
II	7	7	7	-
III	11	11	10	-
IV	10	10	10	-
V	9	6	5	3

2. Tabel 4.2 Rekapitulasi Jaring-jaring Balok

Kelompok	Macam jaring-jaring	Jaring-jaring yang benar	Jaring-jaring yang salah	Ukuran rusuk jaring-jaring balok siswa
I	5	5	-	Semua balok berukuran panjang 10 cm, lebar 5 cm, tinggi 5 cm
II	4	3	1	<ul style="list-style-type: none"> • Balok I berukuran panjang 8 cm, lebar 5 cm, tinggi 6 cm • Balok II berukuran panjang 11 cm, lebar 5 cm, tinggi 5 cm • Balok I berukuran panjang 8 cm, lebar 6 cm, tinggi 6 cm
III	6	6	-	<ul style="list-style-type: none"> • Balok I berukuran panjang 11 cm, lebar 5 cm, tinggi 5 cm • Balok I berukuran panjang 9 cm, lebar 5 cm, tinggi 5 cm
IV	5	4	1	Semua balok berukuran panjang 11 cm, lebar 5 cm, tinggi 5 cm
V	5	5	-	Semua balok berukuran panjang 9 cm, lebar 6 cm, tinggi 5 cm

3. Siswa menemukan rumus luas permukaan kubus yaitu $6 \times S \times S$ dan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$.
4. Siswa merasa tugas yang diberikan tidak terlalu sulit namun membuat mereka tertantang untuk menyelesaikannya.
5. Pelaksanaan diskusi kelas yang diawali dengan presentasi hasil kelompok dilaksanakan langsung setelah mereka menyelesaikan tugas di depan temannya, membuat siswa merasa dihargai dan terpacu untuk mendapatkan hasil yang terbaik.
6. Proses penyelesaian tugas yang dilakukan dalam kelompok belajar membuat beban menjadi ringan, hambatan yang ditemui dapat dipecahkan bersama-sama temannya dan bimbingan.
7. Hasil kerja siswa untuk penyelesaian tugas pada materi kubus dan balok ini cukup baik dan memuaskan.
8. Aturan yang digunakan oleh guru dalam penataan ruang untuk memajang hasil kerja mereka dan bagaimana mereka bisa melihat pajangan kelompok lain memungkinkan mereka bisa bergerak lebih bebas. Penggunaan istilah stand (tempat memajang), pengunjung, penjaga stand membuat siswa benar-benar merasakan seperti mengunjungi suatu pameran yang sebenarnya.
9. Pelaksanaan presentasi yang merupakan pembuka dari pelaksanaan diskusi menjadi sarana siswa untuk memamerkan hasil kerja kelompoknya dan mengkritik ataupun menyanggah kelompok lain.
10. Selama pembelajaran berlangsung guru selalu berusaha memberikan motivasi dan menyemangati siswanya. Sikap guru yang terbuka dan menyenangkan membuat siswa merasa nyaman mengikuti pembelajaran ini.
11. Hasil tes akhir menunjukkan siswa yang memperoleh skor ≥ 60 sebanyak $\geq 75\%$ dari jumlah siswa.

12. Hasil pengamat terhadap kegiatan peneliti dan siswa selama pembelajaran, menunjukkan bahwa kegiatan peneliti dan kegiatan siswa mencapai taraf keberhasilan sangat baik.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek wawancara baik pada tindakan I maupun tindakan II, serta hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran sangat positif dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi juga sangat baik. Keempat subjek wawancara menyatakan senang dengan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Mereka merasa tugas yang diberikan menantang pemikiran. Pembentukan kelompok belajar membuat pekerjaan mereka terselesaikan dengan baik. Pelaksanaan diskusi kelas melatih siswa untuk mengemukakan pendapatnya dan saling menghargai pendapat orang lain. Siswa merasa pembelajaran ini dapat memahamkan mereka terhadap materi yang diberikan.

PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembelajaran menurut standar pengajaran NCTM dalam penelitian ini terdiri dari empat komponen, yaitu tugas (*tasks*), wacana (*discourse*), lingkungan belajar (*learning environment*), dan analisis (*analysis*). Masing-masing komponen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tugas

Materi yang diajarkan dalam pembelajaran ini adalah (1) jaring-jaring kubus dan balok, (2) luas permukaan kubus dan balok. Pada setiap materi diberikan satu tugas untuk diselesaikan siswa yang terdiri dari tugas I dan tugas II. Pemberian tugas diberikan agar siswa memahami materi yang diajarkan. Biasanya guru mengajar secara klasikal terlebih dahulu, baru kemudian memberikan tugas sebagai pelengkap. Pada pembelajaran kali ini tugas diberikan pada awal pembelajaran, yaitu sebagai berikut.

a. Tugas I diberikan pada materi jaring-jaring kubus dan balok yang terdiri

- (1) membuat jaring-jaring kubus dan mendefinisikan jaring-jaring kubus,
- (2) membuat jaring-jaring balok dan mendefinisikan jaring-jaring balok.

Langkah-langkah kerja pada Tugas I adalah sebagai berikut.

- 1) Buatlah macam-macam jaring-jaring kubus pada kertas hvs ukuran kwarto dengan ketentuan sebagai berikut.
 - (a) 1 jaring-jaring kubus pada 1 lembar kertas
 - (b) ukuran rusuk-rusuknya berupa bilangan asli
- 2) Ada berapa macam jaring-jaring kubus yang dapat kalian buat?
- 3) Berapa ukuran rusuk jaring-jaring kubus yang dapat menghemat bahan (sisa kertas sedikit)?
- 4) Bentuk jaring-jaring kubus yang bagaimanakah yang dapat menghemat bahan (sisa kertas sedikit)?
- 5) Ulangi perintah no 1) sampai 4) untuk jaring-jaring balok.
- 6) Berikan penjelasan tentang pengertian jaring-jaring kubus dan jaring-jaring balok.

Ketika mengetahui bahwa tugas yang diberikan guru adalah membuat jaring-jaring kubus dan balok, pada mulanya siswa terkesan menganggap pekerjaan ini adalah sesuatu yang mudah. Sebelumnya siswa sudah mengetahui jaring-jaring kubus dan balok karena materi ini bukan hal yang baru bagi mereka. Namun, setelah lembar kegiatan siswa dibagi oleh guru, mulai timbul pertanyaan pada diri siswa. Selama ini, siswa mengenal beberapa macam bentuk jaring-jaring saja. Oleh karena itu, ketika mereka diminta untuk membuat macam-macam jaring-jaring kubus dan balok

sebanyak-banyaknya, mereka harus berpikir dan mencoba-coba sendiri dengan anggota kelompoknya.

Tugas di atas dapat meningkatkan kemampuan intelektual siswa karena menantang mereka untuk mencari sesuatu. Siswa harus menggambar bermacam-macam bentuk jaring-jaring pada 1 lembar kertas dengan menggunakan ukuran rusuk berupa bilangan asli. Langkah awal yang mungkin mereka lakukan adalah menemukan dulu suatu sketsa bentuk jaring-jaring yang akan digambarnya. Pada proses ini siswa tidak mengandalkan buku teks untuk mencari contoh bentuk jaring-jaring. Buku pegangan yang dipakai pada pembelajaran matematika selama ini yaitu Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sedangkan siswa yang mempunyai buku teks hanya beberapa orang saja. Menurut pengamatan peneliti, dari buku teks dan LKS yang dimiliki oleh siswa tidak banyak ditemukan gambar jaring-jaring kubus dan balok.

Setelah menemukan sketsa bentuk jaring-jaring yang akan digambar, siswa harus membuat perkiraan tentang ukuran rusuk yang akan mereka pakai. Setelah itu siswa menggambar macam-macam jaring-jaring dengan berbagai ukuran rusuk pada selembar kertas yang disediakan untuk satu bentuk jaring-jaring.

Siswa sudah bisa membuat berbagai bentuk jaring-jaring, tetapi dapatkah siswa memberikan pengertian tentang jaring-jaring? Karena itu, langkah terakhir yang harus mereka lakukan yaitu memberikan definisi jaring-jaring kubus dan balok. Seperti yang dipaparkan pada bab IV sebelumnya, ketika mendefinisikan jaring-jaring kubus, siswa menggunakan kata-kata kerangka bukan rangkaian bangun datar. Siswa menganggap bahwa apabila rangkaian bangun datar yang dapat dibentuk menjadi bangun ruang, berarti bangun-bangun datar tersebut merupakan kerangka dari bangun ruang. Karena hampir semua jaring-jaring balok yang dibuat hanya terdiri dari dua pasang persegi panjang dan sepasang persegi, maka siswa mendefinisikan jaring-jaring balok hanya sebagai rangkaian bangun datar yang terdiri dari persegi panjang dan persegi. Akhirnya dengan bantuan guru siswa mendefinisikan jaring-jaring kubus dan balok dengan benar.

- b. Tugas II diberikan pada materi luas permukaan kubus dan balok yang terdiri dari, (1) menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok, dan (2) menghitung luas permukaan kubus dan balok.

Langkah-langkah kerja pada Tugas II adalah sebagai berikut.

- 1) Gunakan jaring-jaring kubus dan jaring-jaring balok untuk mencari rumus luas permukaan kubus dan balok. Tulislah langkah-langkah menemukan rumus tersebut.
- 2) Dari 4 kubus yang tersedia, hitunglah luas permukaan:
 - (a) 2 kubus yang terpisah
 - (b) 2 kubus yang disusun berdempetan
 - (c) Beri alasan kenapa jawaban soal (a) dan (b) berbeda
 - (d) Susunlah 4 kubus tersebut sedemikian rupa sehingga mendapatkan luas permukaan yang paling minimum.
- 3) Susunlah 4 balok sedemikian rupa sehingga mendapatkan luas permukaan yang paling maksimum.

Selama ini, tugas yang dibuat oleh guru pada materi luas permukaan lebih banyak di dominasi dengan pemberian soal untuk langsung menghitung luas permukaan. Pelaksanaan pembelajaran biasanya dimulai dengan penyajian materi, memberikan rumus dan contoh soal. Setelah itu siswa diberi soal-soal latihan yang dikerjakan dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan oleh guru. Siswa hanya perlu melihat rumus

yang sudah diberikan dan mulai melakukan prosedur secara mekanis pada saat mengerjakan soal latihan. Tugas semacam ini tidak memerlukan pemikiran ataupun pemecahan masalah.

Seperti pada tugas I, tugas II dapat meningkatkan kemampuan intelektual siswa karena menantang mereka untuk mencari sesuatu. Dari pengertian jaring-jaring yang sudah mereka dapatkan pada tugas I, dan memanipulasi alat peraga (jaring-jaring kubus dan balok) siswa diminta untuk menemukan rumus luas permukaannya. Pemahaman terhadap materi jaring-jaring akan membantu siswa dalam menyelesaikan tugas II ini. Siswa juga dapat menghubungkan pengetahuan yang mereka peroleh pada materi sebelumnya yaitu luas persegi dan luas persegi panjang. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo (1988) yang menyatakan bahwa mempelajari konsep B yang mendasarkan konsep A, seseorang harus perlu memahami lebih dahulu konsep A. Tanpa memahami konsep A tidak mungkin orang itu mempelajari konsep B. Proses untuk mendapatkan suatu rumus luas permukaan berupa bentuk rumus yang sederhana membutuhkan prosedur yang tidak mudah. Misalnya untuk mencari rumus permukaan kubus. Dari pengertian jaring-jaring kubus yang sudah diperoleh sebelumnya ternyata siswa mengetahui bahwa kubus terdiri dari 6 persegi. Nantinya siswa akan mencari luas masing-masing persegi untuk kemudian dijumlahkan, atau siswa mencari luas satu persegi kemudian luas tersebut dikalikan dengan 6 karena kubus terdiri dari 6 persegi yang kongruen. Apakah siswa menuliskan rumus luas permukaan persegi adalah $6 \square s$ $\square s$? Ataukah $6 s^2$? Apapun rumus yang akhirnya didapatkan siswa memerlukan suatu proses pemikiran yang panjang dan memerlukan kemampuan intelektual. Begitu pula untuk mencari rumus luas permukaan balok siswa harus memahami terlebih dahulu bahwa balok terdiri dari 3 pasang bangun persegi panjang yang kongruen. Untuk mendapatkan rumus

$L = 2 (pl + pt + lt)$ bagi siswa bukanlah sesuatu yang mudah.

Setelah mereka dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok, masih pada tugas II siswa diminta menghitung luas permukaan kubus dan balok. Pertama siswa mencari luas permukaan 2 kubus yang terpisah, berarti yang harus dicari terlebih dahulu adalah luas permukaan 1 kubus kemudian dikalikan 2. Selanjutnya untuk luas permukaan 2 kubus yang berdempetan, banyak cara yang dilakukan siswa untuk mencari luas ini. Bagaimana siswa menjelaskan bahwa kedua luas permukaannya berbeda? Alasan yang ditemukan siswa untuk pertanyaan ini akan membantu siswa untuk kelanjutan tugas berikutnya yaitu menemukan luas minimum 4 kubus yang disusun dan luas maksimum 4 balok yang disusun. Untuk menjawab pertanyaan ini siswa terlebih dahulu mencoba berbagai kemungkinan susunan kubus dan balok, untuk kemudian menghitung luas permukaannya. Dalam menyelesaikan soal ini kemampuan siswa untuk mempertimbangkan suatu jawaban merupakan komponen kritis pada pemecahan soal matematika.

2. Wacana

Dalam pembelajaran ini wacana terjadi pada saat diskusi kelompok dan diskusi kelas.

a. Wacana pada Diskusi Kelompok

Agar terlihat jelas bagaimana peranan guru dan siswa dalam wacana yang terjadi pada saat proses penyelesaian tugas, masing-masing peranan dirinci sebagai berikut.

1) Peranan guru

- a) Guru tidak perlu menjelaskan secara detail tentang bagaimana menyelesaikan tugas tersebut, tetapi cukup memberikan petunjuk-petunjuk atau gambaran berupa contoh-contoh.
- b) Guru memberikan waktu pada siswa untuk berpikir dan bekerja dengan anggota kelompoknya.
- c) Pada saat siswa bekerja dalam kelompoknya, guru berkeliling untuk meninjau masing-masing kelompok.
- d) Guru menganjurkan pemakaian alat yang membantu proses pengerjaan tugas.
- f) Guru mendorong siswa merumuskan suatu penjelasan menggunakan bahasanya sendiri.

2) Peranan Siswa

- a) Setiap siswa dalam kelompoknya masing-masing terlihat bersemangat untuk mengemukakan ide dan strateginya untuk menemukan penyelesaian tugas dan meyakinkan temannya yang lain serta mendengarkan dan menghargai pendapat siswa lain.
- b) Siswa bertanggungjawab untuk membantu anggota kelompoknya yang lain.
- c) Siswa berkomunikasi dengan anggota kelompoknya menggunakan bahasa matematika yang mereka kembangkan sendiri tanpa bantuan dari guru.
- d) Siswa tidak malu mengakui kebingungan mereka ataupun ketidaktahuan mereka. Untuk itu siswa tersebut berusaha meminta penjelasan dari teman yang lebih pintar dan guru.
- e) Siswa membuat perkiraan jawaban dan menggunakan beragam peralatan untuk membantunya menyelesaikan tugas.

b. Wacana pada Diskusi Kelas

Setelah masing-masing kelompok sudah menyelesaikan tugasnya pada waktu yang ditentukan dan berhasil mendapatkan jawaban, saatnya untuk disajikan di depan teman-temannya yang lain. Peranan guru dalam wacana pada diskusi kelas sangat besar, karena guru harus mampu membantu siswa mengkontruksi pemahamannya. Berikut ini dikelompokkan masing-masing peranan guru dan siswa dalam wacana yang terjadi di kelas.

1) Peranan guru

- a) Guru memberikan kesempatan pada setiap anggota kelompok untuk menilai hasil kerja kelompok lain.
- b) Guru mempersilahkan kepada siswa untuk mempertahankan jawabannya disertai dengan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan di depan siswa lain.
- c) Guru mendengarkan dengan seksama masing-masing pendapat dan jawaban siswa.
- d) Guru memberikan petunjuk apabila terjadi kemacetan pada saat siswa menjawab pertanyaan siswa yang lain.
- e) Guru mendorong setiap siswa untuk berpartisipasi.
- f) Guru tidak langsung mengevaluasi kebenaran jawaban siswa.

2) Peranan Siswa

- a) Setiap kelompok memberikan penilaian terhadap hasil kerja kelompok lain, dan menjelaskan jawaban mereka dengan disertai alasan-alasan yang mendukung. b)
- c) Siswa berbesar hati menerima kritikan atas kesalahan jawaban mereka.
- d) Siswa dengan percaya diri menggunakan bahasa matematikanya sendiri.

3. Lingkungan Belajar

Beberapa aturan yang dibuat guru untuk menciptakan lingkungan belajar, antara lain.

- a. Menyediakan dan mengelola waktu yang diperlukan untuk menggali ide matematika siswa, baik dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas.
- b. Menggunakan ruang dan peralatan yang ada untuk membantu kegiatan belajar siswa.
- c. Membuat aturan dalam proses menilai hasil kerja kelompok lain. Di sini guru menggunakan istilah stand untuk tempat memajang, penjaga dan pengunjung stand.
- d. Mengganti setiap aturan untuk presentasi disesuaikan dengan situasi kelas dan waktu yang diperlukan.
- e. Memberikan motivasi dan semangat untuk berkompetisi pada siswa.
- f. Membuat suasana diskusi yang memungkinkan semua siswa berkesempatan bicara.
- g. Guru mengatur waktu pada masing-masing kelompok atau siswa untuk menyiapkan jawaban atas pertanyaan yang diajukan.

4. Analisis Proses Belajar Mengajar

Analisis yang dilakukan oleh guru pada proses pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

- a) Guru melakukan pengamatan dan mengumpulkan informasi tentang apa yang dipelajari siswa.
- b) Guru memeriksa pengaruh dari tugas dan diskusi siswa.
- c) Dalam mengubah aturan diskusi kelas seperti yang telah diungkapkan pada pengaturan lingkungan belajar di atas.
- d) Di setiap akhir diskusi guru memberikan komentar terhadap cara belajar siswanya.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dikemukakan berdasarkan temuan penelitian sebagai berikut.

1. Pembelajaran dengan menggunakan standar pengajaran menurut NCTM yang dapat memahami siswa adalah sebagai berikut.

Tugas yang diberikan mempunyai ciri menantang dan menggali pemikiran siswa. Tugas ini mengikutsertakan kemampuan intelektual siswa pada saat mengerjakannya. Tugas yang diberikan belum pernah dikerjakan oleh siswa sebelumnya, karena tugas ini bukan tugas rutin yang biasa diberikan kepada siswa.

Wacana terjadi pada saat siswa belajar dalam kelompok belajarnya dan diskusi di kelas untuk membahas hasil kerjanya. Guru dan siswa terlibat secara aktif dalam wacana ini. Guru memainkan peranannya dengan baik begitu juga dengan siswa. Pengaturan lingkungan belajar yang baik oleh guru membantu kelancaran wacana. Pengamatan guru secara menyeluruh terhadap setiap aktifitas siswanya dan berusaha menganalisis setiap langkah yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa dalam pembelajaran ini guru berusaha secara maksimal sebagai pelaksana tindakan dalam penelitian ini.

Pembelajaran yang menyertakan keempat komponen di atas membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan. Siswa tidak hanya mampu menghitung saja namun siswa mendapatkan pengalaman bagaimana mereka dapat menemukan suatu rumus dan mampu mendefinisikan sesuatu. Pengalaman ini tentu dapat melekat pada struktur kognitif siswa dan membantu pemikiran matematika mereka selanjutnya.

2. Pembelajaran ini dilakukan dengan setting kooperatif. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam mengerjakan tugas, tugas dapat diselesaikan dengan cepat apabila dikerjakan bersama-sama dengan anggota kelompoknya. Selain itu siswa lebih paham terhadap materi, karena di sini siswa tidak hanya diam mendengarkan melainkan aktif berpikir mencari jawaban. Selain itu muncul rasa tanggung jawab dari masing-masing individu. Timbulnya suasana persaingan sehat antar kelompok membantu meningkatkan motivasi belajar siswa.
3. Siswa senang belajar matematika dengan menggunakan bentuk pembelajaran menurut standar pengajaran NCTM dengan setting kooperatif. Hal ini ditunjukkan oleh respon mereka yang di jaring melalui angket respon siswa yang disebarkan setelah pembelajaran dan hasil pengamatan oleh peneliti di kelas saat berlangsungnya pembelajaran. Siswa mendapat pengalaman baru dalam pembelajaran matematika yaitu, (1) tugas yang mungkin jarang mereka lakukan atau bahkan belum pernah mereka lakukan selama ini, (2) pembelajaran dilakukan melalui tahap-tahap yang komplet mulai dari penyelesaian tugas, presentasi hasil dan penyimpulan. Siswa menganggap bahwa suasana pembelajaran seperti ini tidak menegangkan walau begitu mereka tetap bekerja dengan serius.
4. Meskipun tidak tercantum dalam tujuan penelitian ini, peneliti merasa perlu untuk menunjukkan respon dari guru terhadap pembelajaran yang telah dilakukannya. Dari hasil pengamatan yang dilakukannya selama pembelajaran berlangsung guru matematika tersebut merasa hasil yang diperoleh menggembarakan. Oleh karena itu guru akan menggunakan pembelajaran menurut standar NCTM dengan setting kooperatif ini sebagai salah satu pendekatan pembelajaran yang akan dilakukannya.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang perlu disampaikan sebagai berikut.

1. Guru dapat menggunakan pembelajaran menurut standar NCTM dengan setting kooperatif sebagai salah satu alternatif untuk pembelajaran matematika.
2. Guru hendaknya dapat menyeleksi tugas yang didasarkan pada NCTM yang akan diberikan kepada siswa. Dalam membuat tugas, guru perlu mempertimbangkan keikutsertaan kemampuan intelektual siswa. Tugas tidak harus selalu berupa soal-soal latihan dalam jumlah yang banyak.
3. Dalam menjalankan peranan dalam wacana dalam pembelajaran menurut standar NCTM guru diharapkan menghargai apapun temuan siswa. Guru tidak perlu terburu-buru menyimpulkan jawaban siswa tetapi membantu siswa untuk menyimpulkan dan mencari kebenaran.
4. Guru perlu bersikap terbuka dalam menerima setiap pendapat siswa sehingga siswa tidak merasa malu atau segan mengemukakan pendapatnya.
5. Guru perlu mengatur waktu dengan tepat dan efisien apabila ingin melakukan pembelajaran ini. Begitu juga dengan pemilihan materi yang tepat agar guru tidak kesulitan membuat tugas yang sesuai.
6. Bagi peneliti lain yang ingin menggunakan standar NCTM dapat menerapkan standar profesional selain standar pengajaran dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2004. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Kejuruan*. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Herawati, S.1994. *Penelusuran Kemampuan Siswa Sekolah Dasar Dalam Memahami Bangun-Bangun Geometri*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana IKIP MALANG.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Depdikbud P2LPTK, Jakarta.
- Krulik, S., Rudnick, J., & Milou, E.2003. *Teaching Mathematics in Middle School*. Boston: Allyn and Bacon.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: UI Press.
- Moleong, L.J. 2002. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Lappan, G., Carl, I.M, Frye, S., & Gates, J.D. 1991. *Professional Standards for Teaching*. Reston, VA: NCTM.
- Ball. D., Bell, E., Koss, R., & schielack, J. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Sunardi. 2000. *Pembelajaran Geometri SLTP dan Problematikanya*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pengajaran Matematika di Sekolah Menengah. Jurusan Matematika FMIPA UM Malang, 25 Maret.