

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Handep Pada Materi Pangkat Rasional di SMAN 3 Palangka Raya

Demitra, Sarjoko

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Palangka Raya

Korespondensi: Jl. Kerinci no. 214B Palangka Raya

Demitra : 0813 4903 9203 Email: demitra_pahan@ymail.com

Abstract: *The purpose of the study is to analyse the impact of handep cooperative learning model to mastery of concepts and ability to solve mathematical problems. The research method used the classroom action research. Data were collected by observation and tests, and analyzed by tabulation, bar charts, and reduction. The results showed that students were able to (1) distinguish rational numbers and irrational numbers (90%), (2) define the rational and irrational numbers (90%), (3) find the characteristics of rational numbers and irrational numbers (86%), (4) define the root and not the root numbers (70%). There was a diverse pattern of student's responses to identify the rational and irrational numbers.*

Key words: *handep cooperative learning model, mastery of mathematical concepts, mathematical problem solving ability*

Abstrak: Tujuan penelitian adalah mengkaji dampak pembelajaran dari model pembelajaran kooperatif handep terhadap penguasaan konsep dan kemampuan memecahkan masalah matematika. Metode penelitian menggunakan penelitian tindakan kelas. Data dikumpulkan dengan observasi dan tes, serta dianalisis dengan tabulasi, diagram batang, dan reduksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mampu (1) membedakan bilangan rasional dan bilangan irrasional (90%); (2) mendefinisikan bilangan rasional dan irrasional (90%); (3) menemukan ciri-ciri bilangan-bilangan rasional dan irrasional (86%); (4) mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar (70%). Terdapat pola jawaban yang beragam dalam mengidentifikasi bilangan rasional dan irrasional.

Kata kunci: model pembelajaran kooperatif handep, penguasaan konsep matematika, kemampuan pemecahan masalah matematika

Pola gotong royong handep dalam masyarakat di Kalimantan, memiliki keunikan dalam mekanisme kerjasama yang dijalankan oleh anggota-anggota masyarakat yang sepakat bekerjasama dengan pola tersebut. Keunikan pola kerja sama tersebut adalah adanya kolaborasi timbal balik antar anggota-anggota masyarakat yang bekerjasama, dengan memberikan andep (bantuan) kepada anggota lain dan menerima andep (yang menerima bantuan) dari anggota yang lain. Pemberian andep (bantuan) tersebut sesuai dengan kemampuan masing-masing anggota masyarakat. Pola kerjasama semacam ini dipakai dalam menyelesaikan pekerjaan menanam padi (manugal), memindahkan rumah, hajatan pernikahan, atau kematian (Mobyarto, 1993; Bunu, 2012).

Pola kerjasama semacam ini telah menginspirasi sebuah penelitian tentang pengembangan metode pembelajaran kooperatif, yang produknya berupa

model pembelajaran kooperatif handep (Demitra, et al., 2010). Model pembelajaran kooperatif handep memiliki komponen-komponen model mengajar seperti yang disarankan oleh Joyce, et al. (2009) yaitu komponen-komponen skenario, orientasi model, tujuan dan asumsi, konsep kunci, dan model mengajar. Model mengajar memuat unsur-unsur sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung (Demitra, et al., 2011).

Model pembelajaran kooperatif handep tersebut telah diuji kelayakannya sebagai metode mengajar oleh ahli-ahli pembelajaran (Demitra, et al., 2012). Hasil uji ahli tersebut merekomendasikan bahwa model pembelajaran kooperatif handep telah memenuhi prinsip-prinsip dasar model pembelajaran kooperatif menurut Jacob, et al. (1996) dan Sharan (2012) yaitu: (1) ketergantungan positif, (2) tanggung jawab individu, (3) keberagaman kelompok, (4) mengajarkan keterampilan berkolaborasi, (5)

interaksi dalam kelompok, dan (6) multiple ability task.

Teknologi pembelajaran memprediksi dampak pembelajaran yang mungkin terjadi melalui penerapan model pembelajaran kooperatif handep mencapai 85%. Dampak pembelajaran dimaksud ada ketercapaian penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah (Demitra, et al., 2012). Kajian mendalam tentang proses terbentuknya penguasaan konsep matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika perlu dilaksanakan. Kajian mendalam ini diperlukan untuk melengkapi pengujian empiris di lapangan tentang efektifitas model pembelajaran kooperatif handep terhadap penguasaan konsep matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Penelitian ini bertujuan melakukan mengkaji dampak pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif handep terhadap pencapaian penguasaan konsep pangkat rasional dan kemampuan pemecahan masalah pangkat rasional di SMAN-3 Palangka Raya.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus. Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan tahapan (1) melaksanakan workshop

pembelajaran berupa penyusunan rancangan pembelajaran untuk uji coba model pembelajaran kooperatif kepada guru-guru Matematika SMAN 3 Palangkaraya; dan (2) melaksanakan pembelajaran Matematika dengan model pembelajaran kooperatif handep di kelas. Data dikumpulkan dengan observasi, tes hasil belajar Matematika SMA, dan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Data dianalisis dengan tabulasi, diagram garis, distribusi frekuensi, reduksi.

HASIL

Penguasaan konsep pangkat rasional

Kompetensi dasar dan indikator penguasaan konsep pangkat rasional di ukur dengan tes esai yang disajikan dalam Tabel 1.

Penguasaan konsep pangkat rasional dinyatakan sebagai ketuntasan penguasaan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran berikut (1) membedakan bilangan rasional dan irrasional, (2) mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional, (3) menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan rasional, dan (4) mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Penguasaan konsep dasar pangkat rasional ditetapkan dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor ketuntasan yang ditetapkan

Tabel 1. Soal-soal penguasaan konsep pangkat rasional dan bentuk akar.

<i>Kompetensi dasar:</i> Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma.		
<i>Indikator:</i> Mengidentifikasi apakah suatu bilangan termasuk bilangan rasional atau bilangan irrasional (bilangan bentuk akar).		
Tujuan Pembelajaran	Butir soal	Nomor butir soal
Membedakan bilangan rasional dan irrasional.	Tunjukkan mana yang merupakan bilangan rasional atau irrasional untuk bilangan-bilangan berikut ini: a. $0,252525\dots$ c. $2,555 \dots$ b. $0,352014100\dots$ d. $10100110001\dots$	1
Mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional.	Tulislah pengertian bilangan rasional dan bilangan irrasional, dan berikan contohnya! (paling sedikit dua contoh).	2
Menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional	Tulislah beberapa ciri dari bilangan rasional dan irrasional!	3
Mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.	Tulislah pengertian bentuk akar dan bukan bentuk akar. Berikan contohnya masing-masing lima bilangan!	4

oleh guru Matematika bagi siswa kelas X-1 SMAN-3. Skor Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk kompetensi dasar menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma sebesar 70.

Siklus 1

Penguasaan konsep pangkat rasional dilihat dari hasil tes formatif Siklus-1. Jumlah siswa yang telah mencapai ketuntasan ada 15 orang (50%) sedangkan yang belum tuntas ada 15 orang (50%) dari 30 siswa.

Uraian berikut ini menyajikan deskripsi kemampuan siswa menyelesaikan setiap butir soal yang meliputi kemampuan: (1) membedakan bilangan rasional dan irrasional, (2) mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional, (3) menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional, dan (4) mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Sebaran jumlah siswa yang mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional, disajikan dalam Tabel 2. Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 20 orang (66,7%) sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan ada 10 orang (33,3%).

Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional dilihat dari kemampuan siswa memilih contoh bilangan yang rasional dan irrasional yang dicantumkan dalam soal nomor 1. Siswa yang mampu menjawab soal dengan benar, memiliki pola jawaban sebagai berikut.

Pertama, ada empat bilangan rasional dan irrasional yaitu: (a) 0,252525..., (b) 2,555 ..., (c) 0,352014100..., (d) 3,10100110001.... Siswa yang mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional dengan benar, memilih nomor (a) dan (c) sebagai bilangan rasional dan (b) sedangkan (d) sebagai bilangan irrasional. Kedua, siswa mampu memilih bilangan rasional dan bilangan irrasional beserta

alasan-alasannya.

Pertama, ada empat bilangan rasional dan irrasional yaitu: (a) 0,252525..., (b) 2,555 ..., (c) 0,352014100..., (d) 3,10100110001.... Siswa yang mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional dengan benar, memilih nomor (a) dan (c) sebagai bilangan rasional dan (b) sedangkan (d) sebagai bilangan irrasional. Kedua, siswa mampu memilih bilangan rasional dan bilangan irrasional beserta alasan-alasannya.

Sedangkan siswa yang tidak mampu membedakan, terjadi kesalahan dalam hal berikut. Pertama, pemilahan bilangan terbalik dari konsep sesungguhnya. Pilihan yang mereka buat adalah (a) dan (c) sebagai bilangan irrasional sedangkan (b) dan (d) bilangan rasional. Pilihan tersebut mengandung arti bahwa terjadi pemahaman yang terbalik pengertian tentang bilangan rasional dipersepsikan sebagai bilangan irrasional, sedangkan bilangan irrasional dipersepsikan sebagai bilangan rasional. Kedua, pilihan yang merupakan bilangan rasional adalah (a) dan (b), sedangkan bilangan irrasional (c) dan (d). Siswa tidak mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional, karena tidak memahami dengan benar ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional. Pilihan yang dilakukan oleh siswa, menunjukkan bahwa bilangan rasional masih tercampur.

Kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional. Kemampuan yang diminta adalah mendefinisikan bilangan rasional dan bilangan irrasional dengan beserta bahasanya sendiri, dan memberikan dua contoh.

Tabel 2. Frekuensi jumlah siswa untuk masing-masing skor kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional.

Skor	Frekuensi	Persentase
0	1	3,3
40	5	16,7
50	4	13,3
100	20	66,7
Total	30	100,0

Tabel 3. Frekuensi siswa untuk masing-masing skor kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional.

Skor	Frekuensi	Persentase
0	1	3,3
40	3	10,0
50	2	6,7
60	3	10,0
70	3	10,0
80	2	6,7
90	1	3,3
100	15	50,0
Total	30	100,0

Tabel 3 menyajikan frekuensi jumlah siswa yang mampu mencapai ketuntasan dan yang belum tuntas untuk menguasai kemampuan mendefinisikan bilangan rasional dan irrasional.

Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 21 orang (70%) dengan skor berada pada rentang 70-100. Sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan ada 9 orang (30%) dengan rentang skor berada pada rentang 40-60.

Pola jawaban siswa yang tuntas mendefinisikan dan memberikan contoh bilangan rasional dan irrasional memiliki pola jawaban sebagai berikut. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa, desimal terbatas, desimal berulang dan tak terbatas. Contohnya: 4; $\frac{6}{3}$; 0,121212...; 1,33333...; $\frac{4}{1}$; 5; 10; $\frac{10}{2}$; 5,303030...; $\frac{8}{2}$. Bilangan rasional adalah bilangan yang dinyatakan dalam bentuk desimal tak terbatas dan tak berulang. Contohnya: 0,12345...; 7,2314...; 3,02573...; 3,141516...; 4,12543...; 2,1378...

Kedua, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat ditentukan oleh pecahan biasa $\frac{a}{b}$, dimana a, b, bilangan bulat, dan $b \neq 0$. Contoh: 1,3333...; 0,252525...; 2,555...; 2,222...; 0,323232... Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat ditentukan oleh pecahan biasa $\frac{a}{b}$, dimana a, b, \in bilangan bulat, dan $b \neq 0$. Contoh: 3,023475687...; 0,347895281...; 4,576891321...; 6,10100110001...; 2,765427891...

Pola jawaban siswa yang tidak tuntas memberikan definisi dan contoh bilangan rasional dan irrasional memiliki pola jawaban sebagai berikut. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ a, b \in .

Tabel 4. Frekuensi siswa untuk masing-masing skor kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional.

Skor	Frekuensi	Persentase
0	3	10,0
20	1	3,3
30	2	6,7
40	8	26,7
50	6	20,0
70	1	3,3
80	5	16,7
100	4	13,3
Total	30	100

Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ a, b \in . Contoh rasional: 0,2222; 0,232323; 0,2662626; 0,282828282828; 0,3333333333. Contoh irrasional: 1,333; 1,44444; 1,6666666; 1,3535353535; 1,45450041101. Definisi yang dibuat siswa kurang lengkap, dimana pembilang a dan penyebut b tidak lengkap dinyatakan sebagai bilangan bulat. Contoh yang diberikan tidak jelas menunjukkan perbedaan nyata bilangan rasional dan irrasional. Contoh bilangan rasional dan irrasional yang dibuat siswa, tercampur.

Kedua, bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ dan a, b \in bilangan bulat, dan $b \neq 0$. Irrasional bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ dan a, b \in bilangan bulat, dan $b \neq 0$. Contoh bilangan rasional adalah 0,252525 dan 0,352014100. Sedangkan contoh bilangan irrasional 2,555 dan 3,10100110001. Siswa tidak mampu menerapkan konsep bilangan rasional dan irrasional sesuai definisi, dimana contoh-contoh yang diberikan baik bilangan rasional dan irrasional tercampur.

Kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional. Kemampuan yang harus ditunjukkan oleh siswa dalam menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional, adalah menuliskan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional. Tabel 4 berikut menyajikan frekuensi siswa yang tuntas dan belum tuntas menguasai kemampuan tersebut.

Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 10 orang (33,3%) dengan rentang skor 70 – 100. Sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan ada 20 orang (66,7%) dengan rentang skor 0-50. Pola jawaban siswa yang mampu menuliskan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional dengan kata-

Tabel 5. Frekuensi skor jawaban siswa mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Skor	Frekuensi	Persentase
0	4	13,3
20	1	3,3
30	3	10,0
40	8	26,7
50	3	10,0
60	1	3,3
70	2	6,7
100	8	26,7
Total	30	100,0

katanya sendiri sebagai berikut. Pertama, bilangan rasional memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) dapat dinyatakan dalam bentuk desimal terbatas, (2) dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa, (3) dan juga dapat dinyatakan dalam bentuk desimal tak terbatas dan tak berulang. Bilangan irrasional memiliki ciri, dapat dinyatakan dalam bentuk desimal tak terbatas dan tak berulang.

Kedua, ciri-ciri bilangan rasional: (1) dapat dinyatakan sebagai pecahan biasa, dan (2) dapat dinyatakan sebagai pecahan desimal. Sedangkan ciri bilangan irrasional: (1) tidak dapat dinyatakan sebagai pecahan biasa, dan (2) tidak dapat dinyatakan sebagai pecahan desimal.

Mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar. Kemampuan yang diminta adalah mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar adalah menulis pengertian bentuk akar dan bukan bentuk akar, disertai contohnya masing-masing lima bilangan. Tabel 5 menyajikan frekuensi siswa yang menjawab menurut skor.

Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 10 orang (33,3%) dengan skor 70 dan 100. Sedangkan siswa yang berada di bawah batas ketuntasan ada 20 orang (66,7%), dengan skor pada rentang 30-60.

Pola jawaban yang ditunjukkan oleh siswa yang tuntas menguasai kemampuan ini sebagai berikut. Pertama, bentuk akar adalah bilangan yang dibentuk/dinyatakan dari bilangan irrasional yang hasilnya bukan rasional, sedangkan pengertian bukan bentuk akar adalah bilangan dalam bentuk rasional yang hasilnya bukan bilangan irrasional. Contoh bentuk akar, $\sqrt{5}$, $\sqrt{(7/8)}$, $\sqrt{(9/11)}$ dan bukan bentuk akar, $\sqrt{9}$, $\sqrt{64}$, $\sqrt{49}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{36}$.

Kedua, bentuk akar adalah akar bilangan yang hasilnya sama dengan bilangan rasional. Contoh: $\sqrt{16} = 4$, $\sqrt{9} = 3$, $\sqrt{25} = 5$, $\sqrt{81} = 9$, $\sqrt{100} = 10$. Bukan bentuk akar adalah akar-akar bilangan yang hasilnya sama dengan bilangan irrasional, contoh: $\sqrt{3}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt{17}$, $\sqrt{19}$.

Ketiga, bentuk akar adalah bilangan yang tidak bisa dibagi atau diperkecil, contohnya: $\sqrt{5}$, $\sqrt{1}$, $\sqrt{17}$, $\sqrt{29}$. Bukan bentuk akar adalah bilangan yang bisa dibagi atau diperkecil, contohnya: $\sqrt{(25)}$, $\sqrt{49}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{64}$, $\sqrt{81}$.

Keempat, bentuk akar adalah bilangan akar dari bilangan rasional yang hasilnya bilangan irrasional, sebaliknya, bukan bentuk akar adalah bilangan akar dari bilangan rasional dengan hasilnya bilangan rasional juga. Contoh bentuk akar: $\sqrt{3} = 1,7230\dots$; $\sqrt{2} = 0,1423\dots$, $\sqrt{7}$ dan bukan bentuk akar: $\sqrt{0,36} = 0,6$;

$\sqrt{1,25} = 0,5$; $\sqrt{64} = 4$; $\sqrt{343} = 7$; $\sqrt{216} = 6$.

Pola jawaban siswa yang tidak tuntas menguasai kemampuan mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar sebagai berikut. Pertama, bentuk akar adalah akar bilangan yang hasilnya bukan merupakan bilangan rasional. Bukan bentuk akar adalah kebalikan dari bilangan rasional. Contoh bentuk akar: $\sqrt{9} = 3^2$, $\sqrt{4} = 2^2$, $\sqrt{8} = 2^3$, $\sqrt{2} = 2^1$, $\sqrt{3} = 3^1$.

Kedua, bentuk akar adalah akar-akar bilangan rasional yang hasilnya bukan bilangan rasional. Contoh: $\sqrt{(9)} = 3$, $\sqrt{16} = 4$, $\sqrt{625} = 25$, $\sqrt{3} = 1,7230$, $\sqrt{5} = 2,2360$.

Ketiga, bentuk akar adalah akar bilangan rasional yang hasilnya bukan bilangan rasional (irrasional). Contoh: $\sqrt{4}$, $\sqrt{16}$, $\sqrt{9}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{625}$. Bukan bentuk akar adalah akar bilangan yang hasilnya adalah bilangan rasional, contoh: $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{525}$.

Siklus-2

Penguasaan konsep pangkat rasional dilihat dari hasil tes formatif Siklus-2, jumlah siswa yang telah mencapai ketuntasan ada 28 orang (93,3%) sedangkan yang belum tuntas ada 2 orang (6,7%) dari keseluruhan siswa.

Uraian berikut ini menyajikan deskripsi kemampuan siswa menyelesaikan setiap butir soal pada Siklus-2 yang meliputi kemampuan: (1) membedakan bilangan rasional dan irrasional, (2) mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional, (3) menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional, dan (4) mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Tabel 7 menyajikan sebaran jumlah siswa yang mampu membedakan bilangan rasional

Tabel 7. Frekuensi siswa untuk masing-masing skor kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional.

Skor	Frekuensi	Persentase
0	1	3,3
40	1	3,3
60	1	3,3
80	5	16,7
90	2	6,7
100	20	66,7
Total	30	100,0

dan irrasional. Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 27 orang (90%) dengan skor berada pada rentang 80-100. Sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan ada 3 orang (10 %). memiliki skor 0 - 60.

Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional dilihat dari kemampuan siswa memilih contoh bilangan yang rasional dan irrasional yang dicantumkan dalam soal nomor 1. Pertama, ada empat bilangan rasional dan irrasional yaitu: (a) 0,252525..., (b) 2,555 ..., (c) 0,352014100..., (d) 3,10100110001.... Siswa yang mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional memilih nomor (a) dan (c) sebagai bilangan rasional dan (b) sedangkan (d) sebagai bilangan irrasional disertai alasan.

Sedangkan siswa yang tidak mampu membedakan, terjadi kesalahan dalam hal berikut. Pertama, memilah bilangan terbalik dari konsep sesungguhnya. Pilihan yang mereka buat adalah (a) dan (c) sebagai bilangan irrasional sedangkan (b) dan (d) bilangan rasional.

Kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional. Kemampuan yang harus ditunjukkan oleh siswa adalah mendefinisikan bilangan rasional dan bilangan irrasional dengan bahasanya sendiri, disertai dua contoh.

Tabel 8 menyajikan frekuensi jumlah siswa yang mampu mencapai ketuntasan dan yang belum tuntas untuk menguasai kemampuan mendefinisikan bilangan rasional dan irrasional.

Tabel 8. Frekuensi siswa untuk masing-masing skor kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional.

Skor	Frekuensi	Persentase
0	1	3,3
60	2	6,7
80	4	13,3
90	6	20,0
100	17	56,7
Total	30	100

Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 27 orang (90%) sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan ada 3 orang (10%). Skor siswa yang melampaui KKM berada pada rentang skor 80 – 100. Sedangkan skor siswa yang belum mencapai KKM memiliki skor 0 dan 60.

Pola jawaban siswa yang tuntas memberikan definisi dan contoh bilangan rasional dan irrasional memiliki pola jawaban sebagai berikut. Pertama,

bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa, desimal terbatas, desimal berulang dan tak terbatas. Contohnya: 4; 6/3 ; 0,121212...; 1,33333...; 4/1; 5; 10; 10/2; 5,303030...; 8/2. Bilangan rasional adalah bilangan yang dinyatakan dalam bentuk desimal tak terbatas dan tak berulang. Contohnya: 0,12345...; 7,2314...; 3,02573...; 3,141516...; 4,12543...; 2,1378...

Kedua, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat ditentukan oleh pecahan biasa a/b , dimana $a, b \in$ bilangan bulat, dan $b \neq 0$. Contoh: 1,3333...; 0,252525...; 2,555...; 2,2222...; 0,323232... Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat ditentukan oleh pecahan biasa a/b , dimana $a, b \in$ bilangan bulat, dan $b \neq 0$. Contoh: 3,023475687...; 0,347895281...; 4,576891321...; 6,10100110001...; 2,765427891...

Pola jawaban siswa yang tidak tuntas memberikan definisi dan contoh bilangan rasional dan irrasional memiliki pola jawaban sebagai berikut. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b $a, b \in$. Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk a/b $a, b \in$. Contoh bilangan rasional adalah 0,2222; 0,323232. Contoh bilangan irrasional adalah 1,555; 1,6666; 1,3535; 1,45450041101.

Menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional. Kemampuan yang harus ditunjukkan oleh siswa dalam menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional, adalah menuliskan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional. Tabel 9 menyajikan frekuensi siswa yang tuntas dan belum tuntas menguasai kemampuan tersebut.

Tabel 9. Frekuensi siswa untuk masing-masing skor kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional.

Skor	Frekuensi	Persentase
30	1	3,3
40	1	3,3
60	2	6,7
70	3	10,0
80	14	46,7
90	4	13,3
100	5	16,7
Total	30	100,0

Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 26 orang (86%) dengan rentang skor

70 – 100. Sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan ada 4 orang (14%) dengan rentang skor 30-60.

Pola jawaban siswa yang mampu menuliskan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional dengan kata-katanya sendiri sebagai berikut. Pertama, bilangan rasional memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) dapat dinyatakan dalam bentuk desimal terbatas, (2) dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa, (3) dan juga dapat dinyatakan dalam bentuk desimal tak terbatas dan tak berulang. Bilangan irrasional memiliki ciri sebagai berikut, dapat dinyatakan dalam bentuk desimal tak terbatas dan tak berulang.

Mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar. Kemampuan yang harus ditunjukkan oleh siswa dalam mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar adalah menulis pengertian bentuk akar dan bukan bentuk akar, disertai contohnya masing-masing lima bilangan. Tabel 10 menyajikan frekuensi siswa yang menjawab menurut skor.

Tabel 10. Frekuensi skor jawaban siswa mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Skor	Frekuensi	Persentase
40	2	6,7
50	1	3,3
60	3	10,0
70	7	23,3
80	6	20,0
90	3	10,0
100	8	26,7
Total	30	100,0

Jumlah siswa yang mampu melampaui batas KKM ada 24 orang (70%) pada skor 70 dan 100. Sedangkan yang berada di bawah batas ketuntasan

ada 6 orang (30%) pada rentang 30-60. Pola jawaban yang ditunjukkan oleh siswa yang tuntas menguasai kemampuan ini sebagai berikut. Pertama, bentuk akar adalah bilangan yang dibentuk/dinyatakan dari bilangan irrasional yang hasilnya bukan rasional, sedangkan pengertian bukan bentuk akar adalah bilangan dalam bentuk rasional yang hasilnya bukan bilangan irrasional. Contohnya, bentuk akar: $\sqrt{5}$, $\sqrt{(7/8)}$, $\sqrt{(9/11)}$ dan bukan bentuk akar: $\sqrt{9}$, $\sqrt{64}$, $\sqrt{49}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{36}$.

Kedua, bentuk akar adalah akar bilangan yang hasilnya sama dengan bilangan rasional. Contoh: $\sqrt{16} = 4$, $\sqrt{9} = 3$, $\sqrt{25} = 5$, $\sqrt{81} = 9$, $\sqrt{100} = 10$. Bukan bentuk akar adalah akar-akar bilangan yang hasilnya sama dengan bilangan irrasional, contoh: $\sqrt{3}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt{17}$, $\sqrt{19}$.

Ketiga, bentuk akar adalah bilangan yang tidak bisa dibagi atau diperkecil, contohnya: $\sqrt{5}$, $\sqrt{1}$, $\sqrt{17}$, $\sqrt{29}$. Bukan bentuk akar adalah bilangan yang bisa dibagi atau diperkecil, contohnya: $\sqrt{(25)}$, $\sqrt{49}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{64}$, $\sqrt{81}$.

Keempat, bentuk akar adalah bilangan akar dari bilangan rasional yang hasilnya bilangan irrasional, sebaliknya, bukan bentuk akar adalah bilangan akar dari bilangan rasional dengan hasilnya bilangan rasional juga. Contoh bentuk akar: $\sqrt{3} = 1,7230\dots$; $\sqrt{2} = 0,1423\dots$, $\sqrt{7}$ dan bukan bentuk akar: $\sqrt{0,36} = 0,6$; $\sqrt[3]{1,25} = 0,5$; $\sqrt[3]{64} = 4$; $\sqrt[3]{343} = 7$; $\sqrt[3]{216} = 6$.

Pola jawaban siswa yang tidak tuntas menguasai kemampuan mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar sebagai berikut. Pertama, bentuk akar adalah akar bilangan yang hasilnya bukan merupakan bilangan rasional. Bukan bentuk akar adalah kebalikan dari bilangan rasional. Contoh bentuk akar: $\sqrt{9} = 3^2$, $\sqrt{4} = 2^2$, $\sqrt{8} = 2^3$, $\sqrt{2} = 2^1$, $\sqrt{3} = 3^1$.

Kedua, bentuk akar adalah akar-akar bilangan rasional yang hasilnya bukan bilangan rasional.

Tabel 11. Rekapitulasi skor rata-rata penguasaan konsep bilangan rasional dan irrasional.

Nomor butir	Indikator Kemampuan	Siklus-1	Ketuntasan	Siklus-2	Ketuntasan
1	Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional	8,0	Tuntas	8,9	Tuntas
2	Kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional.	7,9	Tuntas	8,9	Tuntas
3	Kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional.	5,2	Belum tuntas	7,9	Tuntas
4	Kemampuan mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.	5,8	Belum tuntas	7,8	Tuntas
	Rata-rata	6,58		8,4	
	Prosentase skor rata-rata	65,8	Belum tuntas	84	Tuntas

Contoh: $\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$, $\sqrt{625}=25$, $\sqrt[3]{17320}$, $\sqrt[5]{2,2360}$.

Peningkatan penguasaan konsep pangkat rasional

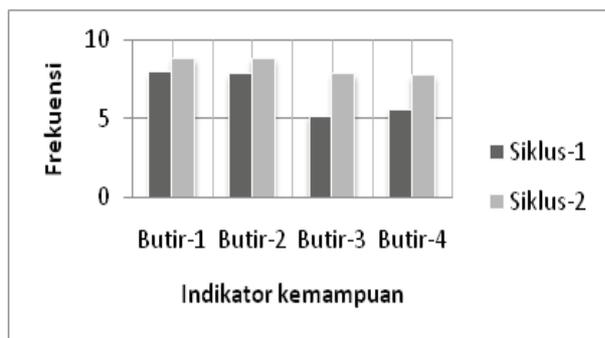
Peningkatan penguasaan konsep pangkat rasional untuk empat indikator kemampuan, secara keseluruhan terdapat peningkatan skor rata-rata dan jumlah siswa yang mampu mencapai KKM.

Skor rata-rata penguasaan konsep pangkat rasional setelah pembelajaran dengan Model Pembelajaran Kooperatif Handep pada Siklus-1 sebesar 65,83 dan setelah Siklus-2 sebesar 84. Jumlah siswa yang mampu mencapai KKM pada Siklus – 1 ada 15 orang (50%), setelah Siklus-2 berjumlah 27 orang (90%) dari keseluruhan siswa kelas X-1 SMAN-3 Palangka Raya.

Tabel 11 menyajikan hasil analisis peningkatan skor kemampuan untuk masing-masing indikator kemampuan penguasaan pangkat rasional. Penguasaan konsep bilangan rasional dan bilangan irrasional pada Siklus -1 mampu dicapai pada indikator-indikator kemampuan (1) membedakan bilangan rasional dan irrasional, dan (2) mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional. Sedangkan pada indikator-indikator kemampuan yang belum dikuasai adalah (1) menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional dan (2) mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Berikut ini dipaparkan peningkatan skor per-indikator kemampuan penguasaan konsep bilangan rasional dan irrasional.

Gambar 1. Grafik peningkatan penguasaan konsep bilangan rasional dan irrasional pada Siklus-1 dan Siklus-2.



Setelah tindak lanjut dalam pembelajaran dalam Siklus-2, penguasaan konsep bilangan rasional dan irrasional meningkat, dimana ada peningkatan ketuntasan menguasai indikator-indikator kemampuan membedakan bilangan

rasional dan irrasional, mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional, menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional dan mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Peningkatan kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional dievaluasi melalui butir soal nomor 1. Rekapitulasi peningkatan frekuensi siswa yang tuntas dan belum tuntas mengerjakan soal nomor 1, merupakan indikator peningkatan penguasaan kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Tabel 12 menyajikan rekapitulasi frekuensi skor yang muncul dari jawaban siswa terhadap butir nomor 1.

Tabel 12. Rekapitulasi frekuensi skor yang muncul dari jawaban siswa terhadap butir nomor 1.

Skor	Siklus-1	Siklus-2
0	1	1
40	5	1
50	4	0
60	0	1
80	0	5
90	0	2
100	20	20
Total	30	30

Frekuensi siswa yang mencapai ketuntasan menguasai kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional pada Siklus-1 berjumlah 20 orang meningkat pada Siklus-2 menjadi 27 orang.

Tabel 13. Rekapitulasi frekuensi skor untuk butir nomor 2.

Skor	Siklus-1	Siklus-2
0	1	1
40	3	0
50	2	0
60	3	2
70	3	0
80	2	4
90	1	6
100	15	17
Total	30	30

Peningkatan kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional. Kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional dievaluasi melalui butir soal nomor 2. Rekapitulasi peningkatan frekuensi siswa yang tuntas dan belum tuntas mengerjakan

soal nomor 2, merupakan indikator peningkatan penguasaan kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Tabel 13 menyajikan rekapitulasi frekuensi skor yang muncul dari jawaban siswa terhadap butir nomor 2.

Frekuensi siswa yang mencapai ketuntasan menguasai kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional pada Siklus-1 berjumlah 21 orang meningkat pada Siklus-2 menjadi 27 orang.

Peningkatan kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional. Kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional dievaluasi melalui butir soal nomor 3.

Rekapitulasi peningkatan frekuensi siswa yang tuntas dan belum tuntas mengerjakan soal nomor 3, merupakan indikator peningkatan penguasaan kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Tabel 14 menyajikan rekapitulasi frekuensi skor yang muncul dari jawaban siswa terhadap butir nomor 3.

Tabel 14. Rekapitulasi frekuensi skor siswa terhadap butir nomor 3

Skor	Siklus-1	Siklus-2
0	3	0
20	1	0
30	2	1
40	8	1
50	6	0
60	0	2
70	1	3
80	5	14
90	0	4
100	4	5
Total	30	30

Frekuensi siswa yang mencapai ketuntasan menguasai kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional pada Siklus-1 berjumlah 10 orang meningkat pada Siklus-2 menjadi 26 orang.

Peningkatan kemampuan mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar. Kemampuan mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar dievaluasi melalui butir soal nomor 4. Rekapitulasi peningkatan frekuensi siswa yang tuntas dan belum tuntas mengerjakan soal nomor 4, merupakan indikator peningkatan penguasaan kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Tabel 15 menyajikan rekapitulasi frekuensi skor yang muncul dari jawaban siswa terhadap butir nomor 4.

Tabel 15. Rekapitulasi frekuensi skor siswa terhadap butir nomor 4.

Skor	Siklus-1	Siklus-2
0	4	0
20	1	0
30	3	0
40	8	2
50	3	1
60	1	3
70	2	7
80	0	6
90	0	3
100	8	8
Total	30	30

Frekuensi siswa yang mencapai ketuntasan menguasai kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional pada Siklus-1 berjumlah 10 orang meningkat pada Siklus-2 menjadi 24 orang.

Pola pemecahan masalah pangkat rasional

Proses penguasaan keterampilan pemecahan masalah pangkat rasional dilakukan dengan menganalisis jawaban siswa dalam mengerjakan tugas di LKS. Dari 30 siswa kelas X-1 SMAN-3, dipilih LKS dari siswa yang mencapai ketuntasan rata-rata 70.

Kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional. Pola jawaban siswa pada materi membedakan bilangan rasional dan irrasional memiliki keragaman. Keragaman pola jawaban tersebut dipaparkan berikut ini.

Pola-1. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$. Dengan kata lain, bilangan irasional adalah bilangan real yang bukan merupakan bilangan rasional. Kedua, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b , dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$. Bilangan rasional dapat dinyatakan sebagai pecahan biasa, sebagai pecahan desimal terbatas, dan dinyatakan sebagai pecahan desimal tak terbatas dan berulang. Ketiga, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b , dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$, sedangkan bilangan irrasional tidak dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$.

Pola-2. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$. Kedua, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$

bilangan bulat atau bilangan pecahan. Ketiga, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b , dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$, bilangan rasional dapat dinyatakan sebagai pecahan biasa, seperti 2, -1, $2/5$, dan $9/8$.

Pola-3. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa, pecahan desimal terbatas, pecahan desimal tak terbatas dan berulang. Kedua, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan desimal tak terbatas dan berulang.

Pola-4. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan. Kedua, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa. Ketiga, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa maupun sebaliknya.

Mendefinisikan ciri-ciri bilangan rasional dan irrasional. Pola-1. Pertama, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b . dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$. Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$. Kedua, bilangan yang dinyatakan sebagai pecahan biasa, bilangan bulat, pecahan desimal terbatas dan pecahan desimal tak terbatas dan berulang. Pecahan yang dapat dibagikan, bilangan positif, dan dapat dinyatakan dalam penjumlahan. Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$. Bilangan irrasional adalah bilangan yang merupakan bilangan desimal tak terbatas.

Pola-2. Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan secara berulang-ulang dalam bentuk desimal terbatas dan tidak terbatas. Bilangan irrasional adalah bilangan yang dinyatakan secara tidak berulang-ulang karena hasil akar atau hasil pecahan desimal yang berbeda.

Pola-3. Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan sebagai pecahan desimal, seperti 0,2 dan 0,625. Bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk a/b dengan $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$.

Mendefinisikan bentuk akar. Pola-1. Bentuk akar adalah akar-akar bilangan rasional yang hasilnya bukan bilangan rasional (irrasional). Sedangkan bukan bentuk akar adalah akar-akar bilangan irrasional yang hasilnya bilangan rasional.

Pola-2. Bentuk akar adalah akar-akar bilangan yang hasilnya bukan bilangan rasional (irrasional).

Bukan bentuk akar adalah akar adalah akar-akar bilangan irrasional yang hasilnya bilangan rasional.

Pola-3. Bentuk akar adalah bilangan rasional yang bilangannya hasilnya irrasional. Sedangkan bukan bentuk akar adalah bilangan irrasional yang bilangannya hasilnya bilangan rasional.

Pola-4. Pertama, bentuk akar adalah bilangan yang tidak bisa dibagi, sedangkan bukan bentuk akar adalah bilangan yang bisa dibagi. Kedua, bentuk akar adalah bilangan yang dapat disederhanakan, sedangkan bilangan bukan bentuk akar adalah bilangan yang tidak dapat disederhanakan.

Pola-5. Bentuk akar adalah bilangan yang hasilnya dinyatakan atau dikenal sebagai pecahan berpangkat. Sedangkan bukan bentuk akar adalah bilangan yang hasilnya tidak dinyatakan sebagai bilangan pecahan berpangkat.

Ketuntasan penguasaan kemampuan mengidentifikasi suatu bilangan termasuk bilangan rasional dan bilangan irrasional, merupakan dampak instruksional model pembelajaran kooperatif handep yang dievaluasi dalam kajian penelitian ini. Indikator penguasaan kompetensi tersebut mencakup (1) kemampuan membedakan bilangan rasional dan irrasional, (2) kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional, (3) kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional, dan (4) kemampuan mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar.

Ketuntasan pencapaian keempat indikator kompetensi tersebut setelah pembelajaran dengan model kooperatif handep dilaksanakan dalam dua siklus dijelaskan sebagai berikut. Pada Siklus-1, terdapat 50% dari 30 siswa yang mencapai skor ketuntasan 70, dengan nilai rata-rata kelas 65,8 dan pada Siklus-2 meningkatkan menjadi 90% dari 30 siswa yang mencapai ketuntasan, dengan skor rata-rata kelas 84.

Pencapaian ketuntasan penguasaan kompetensi tersebut secara lebih dalam dapat dicermati pada pencapaian masing-masing keempat indikator cakupannya. Pada Siklus-1, terdapat 20 orang siswa yang mampu mencapai skor ketuntasan 10. Skor 10 untuk pencapaian penguasaan indikator kemampuan membedakan bilangan rasional dan bilangan irrasional dengan benar disertai alasan-alasannya.

Setelah tindak lanjut pembelajaran pada Siklus-2 dilaksanakan terdapat peningkatan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan 27 orang, dengan variasi ketuntasan pada skor 80, 90, dan 100. Pada Siklus-1 ke tujuh orang siswa tersebut tidak mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional

dengan benar. Bilangan yang merupakan bilangan rasional tercampur dengan bilangan irrasional. Siswa tidak mampu memilah bilangan, karena kurangnya pemahaman tentang konsep bilangan rasional. Setelah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif handep pada Siklus-2 dilaksanakan, terdapat peningkatan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan sebesar tujuh orang siswa, yang memiliki skor 80 dan 90. Siswa yang mencapai ketuntasan 80 dan 90 mampu membedakan bilangan rasional dan irrasional dengan benar, namun tidak mampu memberikan alasan-alasan.

Pada Siklus-1 siswa yang mencapai ketuntasan pada kemampuan mendefinisikan bilangan rasional dan bilangan irrasional berjumlah 21 orang dengan skor yang bervariasi pada rentang 70-100. Skor 10 mengandung makna bahwa siswa mampu mendefinisikan bilangan rasional dan bilangan irrasional dengan benar dilengkapi dengan simbol-simbol, pernyataan yang logis, dan disertai contoh-contoh bilangan rasional dan irrasional yang benar. Skor 90 mengandung makna bahwa siswa mampu mendefinisikan bilangan rasional dan bilangan irrasional dengan benar dengan simbol-simbol, pernyataan yang logis, namun tidak dilengkapi contoh-contoh. Sedangkan skor 70-80 mengandung makna bahwa siswa mampu mendefinisikan bilangan rasional dan irrasional dengan pernyataan-pernyataan yang logis, namun tidak menggunakan simbol-simbol matematika, dan tidak disertai contoh-contoh.

Setelah pembelajaran dilanjutkan pada Siklus-2 terdapat peningkatan jumlah siswa yang mencapai skor ketuntasan. Siswa yang tuntas menguasai indikator ini mencapai jumlah 27 orang.

Peningkatan yang cukup berarti terjadi pada penguasaan indikator kemampuan menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional dan indikator kemampuan mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar. Siswa yang tuntas menguasai kemampuan menyatakan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional, pada Siklus-1 ada 10 orang dengan skor bervariasi pada 70, 80, dan 100. Setelah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif handep dilanjutkan di Siklus-2 terdapat peningkatan jumlah siswa yang tuntas sebesar 26 orang dari 30 orang siswa di kelas X-3 SMAN-3 Palangka Raya, dengan skor yang bervariasi antar 70-100.

Siswa yang tuntas menguasai kemampuan mendefinisikan bentuk akar dan bukan bentuk akar pada Siklus-1 sebesar 10 orang dengan skor 70 dan 100. Setelah pembelajaran dengan model

pembelajaran kooperatif handep dilanjutkan di Siklus-2 terdapat peningkatan jumlah siswa yang tuntas sebesar 26 orang dari 30 orang siswa di kelas X-3 SMAN-3 Palangka Raya, dengan skor yang bervariasi antar 70-100.

PEMBAHASAN

Peningkatan kemampuan siswa menguasai konsep bilangan rasional menunjukkan bahwa secara empiris model pembelajaran kooperatif handep mampu memfasilitasi siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Pada Siklus-2 pencapaian penguasaan kemampuan mengidentifikasi bilangan rasional dan irrasional mencapai ketuntasan 90%. Pencapaian ketuntasan ini melampaui ketercapaian tujuan pembelajaran yang diprediksi oleh teknolog pembelajaran dalam uji ahli, sebesar 85% (Demitra, et al., 2012). Hal ini sejalan dengan pendapat Duffy dan Cuningham (1992), Slavin (1984), dan Reigeluth dan Cheliman (2009) yang menyatakan bahwa suatu model pembelajaran harus dapat memfasilitasi siswa dalam belajar untuk membangun pengetahuan baru. Demikian juga, hasil pengujian hipotesis dalam uji lapangan melalui metode eksperimen semu penerapan model pembelajaran kooperatif handep menunjukkan bahwa penguasaan materi pangkat rasional lebih tinggi dari kelompok siswa yang belajar dengan pendekatan problem based learning (Demitra, et al., 2011). Keberhasilan model pembelajaran dalam memfasilitasi proses belajar materi pangkat rasional dapat dijelaskan sebagai berikut.

Pertama, langkah-langkah model pembelajaran kooperatif handep memfasilitasi proses belajar memecahkan masalah individual siswa yang dipecahkan melalui proses kerjasama kelompok. Langkah-langkah yang memfasilitasi proses memecahkan masalah individual tersebut dalam model pembelajaran kooperatif handep ada pada langkah ke 3 sampai dengan ke 6. Dalam buku model pembelajaran kooperatif handep (Demitra, et al., 2011), langkah-langkah ke 3 sampai ke 6, sebagai berikut. Langkah ke 3, masing-masing anggota kelompok melakukan refleksi dan memahami masalah secara individual. Pada tahap ini siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan masing-masing. Apabila menghadapi kendala dalam memahami materi, siswa melakukan refleksi terhadap kesulitan yang dihadapi dan memberi tanda pada bagian-bagian materi yang sulit dipahami dalam mempelajari materi pangkat rasional. Proses refleksi ini mendorong siswa untuk memahami betul

masalah yang dihadapinya. Pengenalan secara lebih mendalam terhadap permasalahan yang dihadapi menjadikan masalah tersebut memiliki makna bagi siswa, dan mendorong siswa untuk mencari pemecahannya. Kebutuhan akan pemecahan masalah individual difasilitasi dengan Langkah ke-4 dalam model pembelajaran kooperatif handep.

Preskripsi Langkah ke-4, menyampaikan masalah individual oleh anggota kelompok dihadapan anggota-anggota kelompok lainnya, masalah individual menjadi masalah bersama dalam kelompok. Kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah individual masing-masing dapat terpenuhi melalui Langkah ke-4 ini. Siswa mendapat kesempatan mencurahkan isi hatinya dalam menghadapi kesulitan memahami materi dan menyampaikan masalah yang dihadapinya. Beban berpikir siswa secara individual akan terasa lebih ringan. Masalah individual dihadapi dan akan dipecahkan dalam kebersamaan dalam kelompok. Kemudian dilanjutkan dengan Langkah ke-5 menetapkan kesepakatan urutan pemecahan masalah individual. Pada Langkah ke-5 ini, dimana semua anggota memiliki kebutuhan yang sama yaitu memiliki masalah dalam memahami materi, maka diskusi untuk menetapkan urutan pemecahan masalah individual menjadi sangat penting bagi anggota-anggota kelompok.

Kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan Langkah ke-6, dengan kegiatan memecahkan masalah individual dibantu anggota-anggota kelompok lain secara bergiliran. Pada Langkah ke-6 ini, siswa yang memiliki masalah dibantu memecahkan masalah yang dihadapinya. Siswa mendapat kesempatan untuk belajar memahami materi dibantu oleh teman dalam kelompok, dengan saling memberikan ide dan saran pemecahan. Siswa mendapatkan penjelasan dari teman yang lain yang lebih pandai.

Pola jawaban beragam hasil pemecahan masalah dalam proses penguasaan keterampilan pemecahan masalah pangkat rasional, menunjukkan bahwa langkah-langkah dalam model pembelajaran kooperatif handep mendorong munculnya beragam ide pada anggota-anggota kelompok, sesuai dengan skema berpikir masing-masing anggota.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan hasil penelitian sebagai berikut: (1) ketuntasan penguasaan konsep pangkat rasional dengan model pembelajaran kooperatif handep mencapai 90% dari 30 orang siswa yang mengikuti pembelajaran di kelas X-3 SMAN-3 Palangka

Raya; (2) siswa yang tuntas menguasai kemampuan membedakan bilangan rasional dan bilangan irrasional mencapai 27 orang (90%) dari keseluruhan siswa dengan nilai bervariasi pada skor 80-100; (3) siswa yang tuntas menguasai kemampuan mendefinisikan pengertian bilangan rasional dan irrasional 7 orang (90%) dari keseluruhan siswa dengan nilai bervariasi pada skor 80-100; (4) siswa yang tuntas menemukan ciri-ciri bilangan rasional dan bilangan irrasional berjumlah 26 orang (86%) dari 30 orang siswa, dengan rentang skor berada pada 70-100; (5) siswa yang tuntas mendefinisikan bilangan bentuk akar dan bukan bentuk akar berjumlah 24 orang (70%) dari 30 orang siswa, dengan skor berada pada rentang 70-100; (6) hasil pemecahan masalah pangkat rasional menunjukkan pola jawaban yang beragam untuk masing-masing indikator kemampuan mengidentifikasi bilangan rasional dan irrasional.

Saran bagi penelitian lebih lanjut, agar melakukan kajian yang lebih difokuskan pada aspek motivasi yang muncul, bagaimana terbentuknya kebiasaan positif dalam belajar, setelah belajar dengan model pembelajaran kooperatif handep.

DAFTAR RUJUKAN

- Bunu, H.Y. 2012. Pendidikan dalam konstruksi masyarakat suku dayak Ot Danum: kajian fenomenologi di Kabupaten Palangka Raya Kalimantan Tengah. Surabaya: Jengala Pustaka Utama.
- Demitra, Sarjoko, Saritha Kittie Uda. 2010. Pengembangan model pembelajaran kooperatif Handep dalam pembelajaran matematika dan sains. Laporan Penelitian. Palangkaraya: Lembaga Penelitian Unpar.
- Demitra, Sarjoko, Saritha Kittie Uda. 2011. Model pembelajaran kooperatif Handep. Palangkaraya: UM Press.
- Demitra, Sarjoko, Saritha Kittie Uda. 2012. Pengembangan model pembelajaran kooperatif Handep untuk pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 19 (1), April 2012, pp. 15-27.
- Duffy, T.M. dan Cunningham, D.J. 1992. *Constructivist: new implication for instructional technology*. Editor: Duffy, T.M. dan Jonassen, D.H.. *Constructivist and technology of instruction: A conversation*, pp. 1-16. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associate Publishers.

- Joyce, B., Weil, M., dan Calhoun, E. 2009. *Models of teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jacob, G.M., Lee, G.S., dan Ball, J. 1996. *Learning cooperative via cooperative learning*. Singapore: SEAMEO Regional Language Center Singapore.
- Mobyarto. 1993. *Desa-desa Kalimantan: studi bina desa pedalaman Kalimantan Tengah*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Sharan, S. 2012. *The handbook of cooperative learning: inovasi pengajaran dan pembelajaran untuk memacu keberhasilan siswa di kelas*. Terjemahan Sigit Pranowo. Jogjakarta: Familia.