



Numbers : Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar Dalam Pemahaman Konsep Pecahan Berdasarkan Tahapan Bruner

Ahmad Supono*

UPTD Satdik SD Negeri Pancakarya 01, Ajung, Jember, Indonesia
ahmadsupono72@gmail.com

Received 10 Juni 2023; Received in revised form 16 Juni 2023; Accepted 18 Juni 2023

Kata Kunci :

Representasi, teori Bruner, konsep pecahan.

ABSTRAK

Objek dalam matematika itu semuanya abstrak sehingga untuk mempelajari dan memahami ide-ide abstrak itu tentunya memerlukan representasi. Representasi terjadi melalui dua tahapan, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif, dan berdasar pada wawancara berbasis tugas. Penelitian ini menggali proses representasi siswa kelas III Sekolah Dasar dalam memahami konsep pecahan dan untuk menggambarkan peralihan/transisi dari bentuk representasi yang satu ke bentuk yang levelnya lebih tinggi (berdasarkan teori bruner). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa telah memahami konsep pecahan dengan baik pada setiap level teori Bruner dan siswa mampu memahami konsep pecahan pada peralihan (transisi) dari representasi konkrit ke ikonik, dan dari ikonik ke bentuk representasi yang lebih abstrak (representasi simbolik).

Keywords :

Representation, Bruner's theory, the concept of fractions.

ABSTRACT

Objects in mathematics are all abstract, so to study and understand abstract ideas requires representation. Representation occurs through two stages, namely internal representation and external representation. This research belongs to the type of exploratory research with a qualitative approach based on task-based interviews. This study explores the representation process of third grade elementary school students in understanding fractions and describes the transition from one representational form to a higher level form (based on Bruner's theory). The results showed that students had understood the concept of fractions well at every level of Bruner's theory and students were able to understand the concept of fractions in transitions from concrete to iconic representations, and from iconic to more abstract forms of representation (symbolic representations).

PENDAHULUAN

Representasi adalah sebuah pengungkapan dari ide-ide matematis melalui bahasa lisan, bahasa tulisan, simbol, gambar, diagram, model, bagan atau menggunakan anggota badan (Goldin, 2002). Dalam NCTM (2000) dijelaskan bahwa penggunaan bentuk-bentuk representasi seperti bagan, grafik, tabel dan simbol dengan baik merupakan modal penting dalam mengekspresikan berfikir matematis. Siswa mengonstruksi konsep melalui representasi secara bertahap (Anwar, Yuwono, & Rahman, 2016; Rau & Madison, 2017). Penggunaan representasi menguatkan pemahaman siswa untuk mengonstruksi konsep-konsep dan pemecahan masalah matematika (Tripathi, 2008; Stylianou, 2010; and BAL, 2014). Sehingga dalam proses pembelajaran representasi matematis merupakan aspek yang perlu ditekankan. Ini disebabkan oleh kemampuan representasi yang baik dari siswa yang selanjutnya siswa dapat memperluas kemampuannya dalam pemecahan masalah.

Penelitian yang terkait dengan pentingnya representasi dalam matematika, diantaranya ditunjukkan oleh (Anwar et al., 2016; Hochmann et al., 2017; Namdar, 2017; Visscher, Noël, & Smedt, 2016). Anwar (2016) mengungkap representasi visual dan simbolik digunakan oleh siswa dalam membangun hubungan pemahaman konsep luas dan keliling sebuah persegi panjang. Hochmann (2017) mengungkap bahwa Calon guru sains menggunakan representasi untuk argumentasi. Namdar (2017) menyimpulkan bahwa representasi korelasional berkorespondensi dengan arti kata-kata yang berkontribusi pada kineja akhir. Visscher (2016) mengatakan Strategi Perkalian silang hanya ditentukan oleh representasi fisik.

Hasil penelitian (Samsiar, 2007; Anwar et al., 2016; Hochmann et al., 2017; Namdar, 2017; Visscher, Noël, & Smedt, 2016) memberikan hasil yang positif dari representasi. Meskipun demikian, sejauh ini penulis belum menemukan telaah tentang proses representasi matematis siswa Sekolah Dasar dalam pemahaman konsep pecahan berdasarkan tahapan Bruner

Sedangkan representasi pecahan telah dikaji oleh beberapa peneliti (Mayer, 1999; Saxe, 2005; Anja, 2009). Mayer dalam Brener dkk. (1999) mengemukakan, representasi yang baik merupakan suatu karakteristik utama dalam pemahaman matematika. Saxe (2005) mengemukakan bahwa pengetahuan anak SD masih lebih banyak bertumpu pada konsep bilangan cacah sehingga representasi yang dibuat siswa keliru. Anja Ischebeck (2009) mengungkap Pengolahan dan representasi untuk orang dewasa tentang pecahan di dalam otak melalui Investigasi FMRI.

Menurut Hudojo (2005:114) representasi menjadi penting sebagai alat komunikasi maupun alat berpikir. Selanjutnya, representasi menjadikan matematika lebih konkret sehingga memudahkan untuk melakukan refleksi. Di samping itu, siswa terbantu dalam mengembangkan penalaran, karena siswa terbantu dalam mengorganisasikan berpikirnya sehingga memudahkan untuk mengembangkan pendekatan yang bervariasi. Oleh karena itu, menurut Brener dkk., (1997:543), pengajaran mengenai jenis-jenis representasi yang berbeda dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah.

Representasi di kelas-kelas awal sekolah dasar berbeda dengan representasi di kelas 3-5. Menurut NCTM (2000:207), di kelas-kelas awal sekolah dasar siswa belajar dan mulai menggunakan representasi berupa simbol dan grafik. Di kelas 3-5, siswa harus menciptakan representasi yang lebih rinci dan akurat. Representasi memberikan kemampuan siswa untuk mengkonstruksi pemahaman dengan penalarannya, yang kemudian mengkomunikasikan serta mendemonstrasikan penalarannya (Hudojo, 2005:114). Dalam konteks ini, guru dalam pembelajarannya di kelas perlu memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Sedangkan Hudiono (2005:19) menyatakan bahwa “kemampuan representasi dapat mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan keterkaitannya; untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika siswa; untuk lebih mengenal keterkaitan (koneksi) diantara konsep-konsep matematika; ataupun menerapkan matematika pada permasalahan matematik realistik melalui pemodelan. Hudiono (2005:32) juga menyatakan bahwa dalam pandangan Bruner, *enactive*, *iconic* dan *symbolic* berhubungan dengan perkembangan mental seseorang, dan setiap perkembangan representasi yang lebih tinggi dipengaruhi oleh representasi lainnya.

Pada dasarnya siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk memahami konsep pecahan dibandingkan dengan materi matematika lainnya. Hal ini disebabkan ide-ide tentang pecahan sudah dikenal dan diakrabi siswa sebelum mereka masuk sekolah. Anak-anak sering mendengar penggunaan bilangan pecahan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, anak-anak sering disuruh ibunya untuk

membeli $\frac{1}{2}$ kg gula. Namun kenyataan menunjukkan, materi pecahan adalah topik yang sering sukar dipahami oleh kebanyakan siswa.

Topik pecahan telah dikaji oleh beberapa peneliti. Hadi (2005:65), membangun pemahaman konsep pecahan bagi siswa SD tidaklah mudah dilakukan. Sa'dijah (1989), tingkat penguasaan konsep pecahan dan pecahan senilai siswa SD rendah. Saxe dkk. (2005:137) mengemukakan, penguasaan terhadap konsep pecahan adalah salah satu kesulitan terbesar bagi siswa sekolah dasar (SD). D'Augustine dan Smith (1992:212) mengemukakan, anak-anak masuk SD dengan miskonsepsi-miskonsepsi tentang pecahan. Beberapa miskonsepsi berawal dari penggunaan pecahan dalam bahasa sehari-hari. Misalnya, ketika orang tua mengatakan, "Tolong berikan setengah gelas air," biasanya gelas tersebut tidak berisi setengah. Selanjutnya dikatakan, ungkapan-ungkapan seperti itu seringkali mengundang rasa ingin tahu, namun itu mengaburkan konsep matematika pada anak. Demikian juga, ketika seorang anak mengatakan ia makan apel "setengah" biasanya berarti "sebagian dari satu", bukan konsep matematika yakni satu dari dua bagian yang sama dari keseluruhan.

Siswa sering kesulitan memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan. Siswa juga sering kesulitan menjelaskan mengapa $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$. Selanjutnya, berdasarkan hasil observasi, dalam menyajikan soal-soal konsep pecahan, guru tidak mencantumkan bahwa satu daerah keseluruhan mewakili satu unit. Dengan tidak mencantumkan bahwa satu daerah keseluruhan mewakili satu unit, siswa sering memahami notasi pecahan sebagai bilangan cacah. Soal yang diberikan kepada siswa misalnya, "notasi pecahan untuk satu bagian yang diarsir dari empat bagian yang sama suatu lingkaran adalah...". Menurut siswa, notasinya bisa ditulis "1", karena perhatian siswa hanya tertuju pada "satu" bagian yang diarsir. Sebaliknya, beberapa siswa menulis notasi $\frac{1}{3}$, menurut siswa "1" merujuk pada bagian yang diarsir dan "3" adalah bagian yang lain. Selanjutnya, siswa jarang menggunakan representasi gambar untuk membantunya berpikir dalam menyelesaikan soal. Dengan demikian, representasi tidak dipandang sebagai alat untuk berpikir dan alat untuk memecahkan soal. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan representasi matematika siswa masih kurang. Dari uraian yang telah dikemukakan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian guna mendiskripsikan proses representasi matematis siswa ketika memahami konsep pecahan berdasarkan tahapan bruner di Sekolah Dasar".

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif, berdasar pada wawancara berbasis tugas. Penelitian ini untuk menggali pemahaman siswa tentang konsep pecahan melalui representasi pecahan dan untuk menggambarkan peralihan/transisi dari pemahaman bentuk representasi yang satu ke bentuk yang levelnya lebih tinggi (berdasarkan teori bruner). Instrumen pendukung yang disiapkan adalah pedoman wawancara yang meliputi tiga tahap representasi abstraksi menurut Bruner, yaitu enaktif, ikonik dan simbolik, dan disajikan model representasi pecahan yaitu konsep bagian dari keseluruhan (*part whole concept*). Subjek yang dijadikan sumber data kualitatif dalam penelitian ini adalah siswa kelas III SD Negeri Pancakarya 01 Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember tahun pelajaran 2021/2022 pada semester gasal, dimana subjek belum pernah memperoleh materi pecahan dan akan mempelajari pecahan pada semester genap berikutnya. Subjek yang dipilih berdasarkan hasil tes prasyarat yang diberikan oleh peneliti dengan kemampuan matematika relatif sama. Maka dipilih subjek laki-laki adalah Akbar (subjek 1) dan Alvin (subjek 2). Konsep pecahan pertama kali adalah pecahan $\frac{1}{2}$, kemudian secara berurutan pecahan $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{4}$ dan $\frac{3}{4}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian ini dipaparkan representasi matematis siswa dalam memahami konsep pecahan. Jenis representasi yang digunakan subjek dalam proses pemahaman konsep pecahan adalah berdasarkan tiga tahapan teori Bruner, yaitu tahap enaktif (*enactive*), ikonik (*iconic*), dan simbolik

(symbolic). Data penelitian diungkap melalui wawancara berbasis tugas terhadap beberapa subjek penelitian. Berikut ini adalah deskripsi petikan wawancara dengan subjek 1 tentang pecahan “1/2” disajikan sebagai berikut:

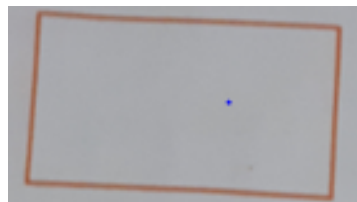
Tahap Enaktif:

- P :Perhatikan benda-benda di hadapan kalian,kemudian coba sebutkan masing-masing nama-nama benda tersebut.
- Subjek :Roti bulat, roti kotak, semangka, dan coklat
- P :Ambil salah satu benda tersebut yang paling kalian sukai.
- Subjek :Memikir sejenak untuk melakukan pemilihan , ... ,(roti persegipanjang)
- P :Apakah nama benda yang kalian ambil itu?
- Subjek :Roti kotak
- P :Ada berapa unit benda yang kalian ambil?
- Subjek :Satu
- P :Ambilah alat untuk memotong/ mengiris benda yang kalian pilih.
- Subjek :Subjek langsung mengambil pisau
- P :Perhatikan roti yang kalian ambil tadi, apabila roti ini akan dibagikan kepada 2(dua) teman kalian dengan sama rata; akan mendapat berapa bagiankah dari keseluruhan masing-masing anak?
- Subjek :setengah bu
- P :Baiklah, coba kalian belah/iris menjadi bagian- bagian benda yang kalian pilih tadi yang menyatakan separuh atau setengah!
- Subjek :Dengan semangat, subjek melakukan pekerjaan memotong/mengiris roti dengan penuh hati-hati, menggeser-geser pisau agar bisa mengiris sama besar.
- P :Setelah kalian iris/belah, ada berapa banyak bagian benda sekarang?
- Subjek :dua bu
- P :Apakah ‘kedua’ benda ini sama besar?
- Subjek :ya bu, sama besar
- P :Apakah bagian-bagian itu bentuknya sama?
- Subjek :sama bu, sama
- P :Baiklah, sekarang ambilah salah satu benda belahan tadi !
- Subjek :subjek mengambil satu bagian dari dua bagian yang sama tadi
- P :Benda atau irisan roti yang kalian ambil tadi, merupakan berapa bagian dari keseluruhan?
- Subjek :setengah bu
- P :Jadi, apabila dua bagian benda hasil irisan kalian tadi masing-masing dibagikan kepada dua teman kalian, akan mendapat berapa bagiankah masing-masing teman kalian tadi?
- Subjek : setengah bu
- P :Jadi roti hasil irisan tadi merupakan bagian setengah dari apa?
- Subjek : setengah dari semuanya dua
- P :Semuanya itu maksudnya apa?
- Subjek :ya satu yang utuh atau dua bagian yang sama tadi
- P :Baik, baiklah ; sejak kapan kalian kenal kata “setengah”?
- Subjek :Subjek diam sejenak, sambil mengingat-ingat; eh... sejak ...
- P :Mendengar dari siapakah kata “setengah” itu?
- Subjek : dari temen, dari ibu
- P :Misalnya apa, kalian mendengar kata-kata setengah itu?
- Subjek :Eh... misal “isi air setengah gelas”, “setengah meter”
- P :Pertama kali mendengar kata “pecahan”, apa yang ada dalam pikiran kalian?
- Subjek :potongan-potongan, sesuatu yang dipecah kecil-kecil
- P :Okey, kira-kira, apakah kata setengah itu termasuk bilangan pecahan?
- Subjek :iya bu ...

Pada tahap Enaktif, peneliti membimbing siswa dengan menggunakan benda-benda konkret. Subjek telah mengamati benda-benda yang ada di depannya yang merupakan alat peraga yang telah disediakan oleh peneliti dalam mengungkap pemahaman subjek terkait konsep pecahan. Menurut Bruner (1999) bahwa dalam proses belajar siswa sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda konkret (alat peraga). Selanjutnya subjek mengidentifikasi nama benda-benda tersebut dan menyebutnya *Roti bulat, roti kotak, semangka, dan coklat*. Kemudian Subjek memilih satu benda yang disukai yaitu roti kotak, dan memotongnya dengan pisau atas permintaan peneliti dengan tujuan dibagikan kepada dua temannya. Menurut hasil penelitian Samsiar (2007) menyatakan bahwa penerapan teori Bruner cocok diterapkan pada pembelajaran bangun-bangun segiempat. Kemudian Subjek dengan hati-hati memotong Roti kotak menjadi dua bagian sama besar untuk dibagikan ke temannya setengah setengah. Menurut Retno (2011) pada tahap enaktif, siswa terlibat secara langsung dalam memanipulasi benda-benda konkret yang ada disekitarnya, siswa dapat menggerakkan, dan merasakan benda-benda konkret tersebut. Dengan demikian melalui penggunaan alat peraga tersebut, siswa dapat melihat langsung bagaimana keteraturan serta pola yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya. Keteraturan tersebut oleh siswa kemudian dihubungkan dengan keteraturan intuitif yang telah melekat pada dirinya.

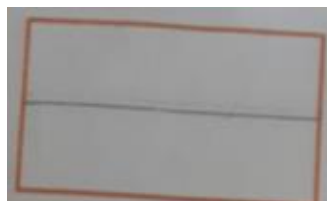
Tahap Ikonik

- P* : Perhatikan bangun-bangun datar yang ada di hadapan kalian, kemudian coba sebutkan nama-nama bangun tersebut.
- Subjek* : segitiga, kotak, persegi panjang, dan lingkaran
- P* : Pilih salah satu bangun yang paling kamu sukai
- Subjek* : Persegi panjang



Gambar 1. Hasil Jawaban Subjek menggambar bangun datar persegi panjang

- P* : Ada berapa unit persegi panjang yang kalian pilih?
- Subjek* : satu bu
- P* : ambilah pensil dan penggaris untuk membagi gambar bangun persegi panjang yang kamu pilih
- Subjek* : Subjek langsung mengambil pensil dan penggaris.
- P* : Bagian mana yang disebut setengah?
- Subjek* : Subjek melakukan pekerjaan mempartisi gambar persegi panjang dengan hati-hati agar diperoleh hasil bagian yang sama



Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek mempartisi bangun datar persegi panjang cara 1

- P* : Bisakah dengan bentuk partisi yang lain?
- Subjek* : Subjek membagi gambar persegi panjang.



Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek mempartisi bangun datar persegi panjang cara 2

- P : Setelah kalian belah, ada berapa banyak bagian benda sekarang?
 Subjek : dua bagian bu
 P : Apakah “kedua” belahan gambar ini sama besar?
 Subjek : ya bu, sama besar.
 P : Apakah bagian-bagian itu bentuknya sama?
 Subjek : sama bu
 P : baiklah, sekarang kalian tandai dengan arsiran salah satu bagian belahan tadi?
 Subjek : Subjek melakukan arsiran salah satu bagian.



Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek mengarsir partisi bangun datar persegi panjang

- P : Ada berapa bagian dari gambar persegi panjang yang kalian arsir tersebut?
 Subjek : satu bagian bu
 P : coba ibu ulangi lagi pertanyaannya, ada berapa bagian dari keseluruhan bangun persegi panjang yang kalian arsir?
 Subjek : dengan tegas menjawab “setengah”.
 P : Perhatikan baik-baik pertanyaan ibu ini, apabila 2 bagian belahan tadi dibagikan kepada dua teman kalian, maka berapa bagiankah yang didapat oleh masing-masing teman kalian?
 Subjek : setengah bu
 P : coba perhatikan bangun datar persegi panjang yang telah kalian arsir, apa yang ada dalam pikiran kalian mendengar kata “pecahan”?
 Subjek : potongan atau belahan
 P : Ok. Potongan-potongan atau belahan-belahan tadi apa ukurannya harus sama?
 Subjek : ya bu
 P : Perhatikan gambar persegi panjang berikut ini, apakah bagian yang diarsir ini menyatakan setengah dari keseluruhan?



Gambar 4. bangun datar persegi panjang yang dipartisi tidak sama luas

Subjek : tidak bu.
P : Kenapa tidak?
Subjek : karena ukurannya lebih besar yang tidak diarsir
P : jadi bagaimana seharusnya?
Subjek : ya harus dibagi, membelah menjadi dua sama besar.

Pada tahap Ikonik, peneliti membimbing siswa untuk mengidentifikasi gambar-gambar bangun datar. Subjek telah mengamati gambar-gambar yang ada di depannya yang merupakan alat peraga yang telah disediakan oleh peneliti dalam mengungkap pemahaman subjek terkait konsep pecahan. Menurut Retno (2011) pada tahap ikonik guru membimbing siswa tidak dengan menggunakan benda-benda konkret atau situasi nyata yang terdapat pada tahap enaktif melainkan dengan menggunakan gambar-gambar. Tahap ikonik ini merupakan tahap perkembangan siswa memperoleh pengetahuan tidak secara langsung melalui benda konkret atau situasi nyata pada lingkungan sekitar, melainkan melalui visualisasi verbal dan gambar-gambar. Siswa belajar melalui bentuk perumpamaan atau perbandingan. (Sundari, 2021)

Tahap Simbolik

P : Ok. Apakah kata setengah itu termasuk bilangan pecahan?
Subjek : subjek diam.....
P : Dapatkah kamu menuliskan lambang simbol setengah?
Subjek : “setengah”.
P : maksud ibu simbol bilangan setengah?
Subjek : sambil berpikir melihat gambar persegi panjang yang telah di arsirnya
P : Berapa banyak hasil belahan persegi panjang yang kalian belah tadi?
Subjek : dua
P : Ok. Kalian ambil satu dari dua belahan yang sama tadi, bisakah menuliskan simbol satu bagian dari dua bagian keseluruhan yang sama?
Subjek : 1 dari 2
P : baiklah kata setengah dapat ditulis dengan simbol $\frac{1}{2}$ dan bilangan ini yang disebut sebagai “pecahan setengah, seperdua, satu per dua”. Coba kalian tulis

Subjek : subjek langsung menulis angka “”
P : jadi angka 1 pada bilangan pecahan $\frac{1}{2}$ artinya apa, mas Akbar?
Subjek : 1 artinya bagian belahan yang diarsir
P : Sedangkan angka 2 pada bilangan pecahan $\frac{1}{2}$ artinya apa, mas?
Subjek : dua bagian yang dibelah menjadi sama besar
P : sekarang di depan kalian ada gambar bangun datar, coba berilah tanda arsiran daerah mana yang menyatakan setengah?



Gambar 5. Bangun datar

Subjek : subjek membelah menjadi dua bagian yang sama dan memberi arsiran pada salah satu bagiannya, hasil gambarnya adalah seperti berikut:



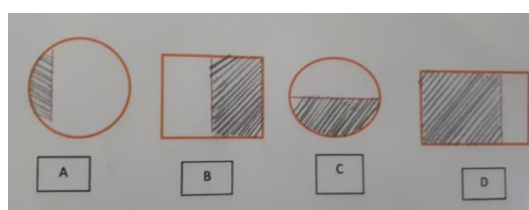
Gambar 6. Hasil Jawaban Subjek mengarsir partisi bangun datar cara 1

- P : apakah kalian bisa mengarsir untuk bagian-bagian yang lain yang menyatakan bagian $\frac{1}{2}$?
- Subjek : bisa bu



Gambar 7. Hasil Jawaban Subjek mengarsir partisi bangun datar dengan cara 2

- P : kalau kalian punya roti berbentuk persegi panjang, lalu makna simbol untuk pecahan $\frac{1}{2}$ ini apa?
- Subjek : bagian-bagian roti yang dipotong menjadi 2
- P : apakah belahan-belahan roti harus sama besar jika disebut pecahan itu?
- Subjek : ya bu, harus sama
- P : bagaimana kalau bagian-bagian belahan tadi tidak sama besar? apakah masih bisa disebut setengah atau $\frac{1}{2}$?
- Subjek : tidak bu
- P : baiklah, apakah syarat pecahan " $\frac{1}{2}$ " itu harus dibelah menjadi dua sama besar?
- Subjek : iya bu,
- P : jadi pecahan $\frac{1}{2}$ itu apa artinya?
- Subjek : ada sebuah benda diiris menjadi 2 sama, bagian-bagian belahan ini menyatakan pecahan atau setengah atau $\frac{1}{2}$ dari keseluruhan dua bagian yang sama.
- P : Gambar berikut ini mana yang menyatakan bagian $\frac{1}{2}$?



Gambar 8. Bangun datar yang telah dipartisi

- Subjek : gambar B dan C
- P : Mengapa bukan A dan D?
- Subjek : karena bagian-bagiannya tidak sama besar.

Pada tahap simbolik, peneliti membimbing siswa untuk mengenali simbol-simbol seperti simbol bilangan setengah adalah $\frac{1}{2}$. Dan representasinya pada gambar-gambar bangun datar. Subjek telah mengamati gambar-gambar merupakan representasi bilangan pecahan dan bukan pecahan. Menurut Retno (2011) pada tahap Pada tahap simbolik, tahap ini siswa memanipulasi symbol secara langsung dan tidak tergantung lagi dengan benda konkret maupun semi konkret. Tahap Simbolik merupakan tahapan perkembangan siswa memperoleh pengetahuan melalui symbol bahasa, matematika, logika, dan sebagainya. Siswa mampu menyampaikan ide gagasan dalam bentuk abstrak yang dipengaruhi tingkat perkembangannya. (Sundari, 2021).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan kajian teori dan hasil transkrip wawancara dengan subjek, maka dapat disimpulkan bahwa subjek telah melakukan proses representasi dengan baik dalam pemahaman konsep pecahan di SD dengan menggunakan representasi tahapan Bruner, yaitu melalui tahap enaktif, ikonik dan simbolik. Adapun aktivitas-aktivitas tahapan bruner yang telah dilakukan oleh subjek dalam merepresentasikan konsep pecahan dapat disimpulkan:

1. Subjek telah mampu melakukan kegiatan membelah objek roti (kegiatan enaktif) dan membagi gambar bidang datar persegi panjang.
2. Subjek telah memahami bahwa hasil potongan-potongan tersebut menyatakan bagian atau pecahan “setengah” atau satu per dua”, satu per empat”, satu per tiga”, “dua per tiga”, dua per empat, dan tiga per empat” dari keseluruhan yang terdiri atas bagian-bagian yang sama, dan bagian-bagian tersebut lebih kecil dari keseluruhan semula/utuh.
3. Subjek belum mengenal simbol setengah sebagai “ $\frac{1}{2}$ ” tetapi sudah mampu memaknai konsep “setengah” baik pada tahap enaktif maupun ikonik, yaitu satu bagian dari keseluruhan yang terdiri atas dua bagian yang sama. Dalam hal ini subjek telah mampu memaknai konsep pecahan “ $\frac{a}{b}$ ” yaitu pecahan yang terdiri atas a bagian yang diarsir dari keseluruhan yang terdiri atas b bagian yang sama.
4. Melalui representasi Bruner ini, subjek telah memahami makna konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan (*part two whole concept*) dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anja Ischebeck, Michael Schocke, Margarete Delazer. 2009. The processing and representation of fractions within the brain An fMRI investigation. *Elsevier*. 47: 403-413
- Anwar, R. B., Yuwono, I., & Rahman, A. (2016). Mathematical representation by students in building relational understanding on concepts of area and perimeter of rectangle, *11*(21), 2002–2008. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.2813>
- Bruner dkk., 1999. *Cross National Comparison of Representation competence*. Journal for Research in Mathematics Education.
- D’Augustine, C dan Smith, Jr.C.W. 1991. *Teaching Elementary School Mathematics*. New York: Harper Collins.
- Depdiknas, 2005. *Pedoman Penulisan Buku Ajar*. Pusat Perbukuan. Jakarta
- Goldin, G., & Shteingold, N. 2008. Systems of representations and development of mathematical concepts. In A. Cuoco & S. R. Curcio (Eds), *The roles of representation in school mathematics* (hal 1-23). Reston: The National Council of Teacher of Mathematics
- Harries, T. & Sutherland. 2008. *The Representation of Mathematical Concepts in Primary Mathematics Textbooks: A Focus On Multiplication*. (<http://math.unipa.it/~grim/Jharries.PDF>, diakses tanggal 12 September 2017).
- Hochmann, J., Tuerk, A. S., Sanborn, S., Zhu, R., Long, R., Dempster, M., & Carey, S. (2017). Children ’ s representation of abstract relations in relational / array match-to-sample tasks. *Cognitive Psychology*, 99(November), 17–43. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2017.11.001>
- Hudojo, Herman. 2005. *Kapita selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: IMSTEP
- Izsák, Andrew. 2003. “We Want a Statement That Is Always True”: Criteria for Good Algebraic Representations and the Development of Modelling Knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*. Volume 34, Number 3, 191 – 227.
- Luitel, Bal Chandra. 2008. *Representation: Revisited*. (<http://au.geocities.com/bcluitel/Representationrevisited>, diakses tanggal 13 September 2017).

- Muthia, S. S., (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Penyampaian Materi Menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa . Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 11(2), 215-226.
- Namdar, B. (2017). A Case Study of Preservice Science Teachers with Different Argumentation Understandings : Their Views and Practices of Using Representations in Argumentation, 13(3), 95–111.
- NCTM, 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America
- Rau, M. A., & Madison, W. (2017). How do Students Learn to See Concepts in Visualizations ? Social Learning Mechanisms with Physical and Virtual Representations, 4, 240–263.
- Samsiar. 2007. *Efektifitas Teori Bruner dalam Pembelajaran Konsep Bangunbangun Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 4 Palu*. Skripsi tidak dipublikasikan. Palu: FKIP Untad
- Saxe dkk., 2005. *Representing Fraction With Standard Notation: A Developmental Analysis*. Dalam Journal for Research in Mathematics Education Vol. 36. No.2 Maret 2005. Hal. 137-157.
- Sundari, S., & Fauziati, E. (2021). Implikasi Teori Belajar Bruner dalam Model Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2), 128-136.
- Trisnawati, N. F., & Sundari, S. (2020). Efektifitas Model Problem Based Learning dan Model Group Investigation dalam Meningkatkan Karakter Anti Korupsi. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 9(2), 203-214.
- Visscher, A. De, Noël, M., & Smedt, B. De. (2016). Journal of Experimental Child The role of physical digit representation and numerical magnitude representation in children ' s multiplication fact retrieval. *Journal of Experimental Child Psychology*, 152, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.06.014>
- Widyaningrum, R. (2011). Tahapan J. Bruner dalam Pembelajaran Matematika pada Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat di Sekolah Dasar (SD/MI). *Cendekia: Jurnal Kependidikan dan Kemasyarakatan*, 9(1), 65-80.