

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK MENURUT PANDANGAN BRUNER**

##### **2.1.1 Representasi**

Representasi termasuk dalam lima kemampuan matematis yang ditetapkan oleh NCTM (2000) : kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan berkomunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*). Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi sangatlah penting dan harus dimiliki oleh peserta didik, sejalan dengan Jones dalam Wiryanto (2014:594) menyatakan bahwa terdapat tiga alasan mengapa representasi merupakan salah satu proses standar, yaitu

- 1) kelancaran dalam melakukan translasi diantara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki peserta didik untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis,
- 2) ide-ide matematis yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap peserta didik dalam mempelajari matematika.
- 3) peserta didik membutuhkan latihan dalam membangun representasi sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Pencantuman representasi sebagai komponen standart proses dalam pembelajaran matematika selain kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan koneksi sangatlah beralasan. Karena untuk dapat berpikir matematis dan mengkomunikasikan ide-ide matematis peserta didik perlu untuk merepresentasikan dalam berbagai bentuk representasi matematis, sesuai dengan pendapat Wiryanto (2014:594) menyatakan bahwa tidak dapat dipungkiri objek dalam matematika itu semuanya abstrak sehingga untuk mempelajari dan memahami ide-ide abstrak tentunya memerlukan representasi.

Representasi merupakan bentuk interpretasi pemikiran peserta didik terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu menemukan solusi dari masalah tersebut dengan berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel,

grafik, benda konkrit, simbol matematika (Sabirin dkk, 2014: 33). Sejalan dengan itu menurut Seffe dkk dalam Hudoyo (2002: 47) mengemukakan bahwa representasi merupakan proses pengembangan mental yang sudah dimiliki seseorang, yang terungkap dan divisualisasikan dalam berbagai model, yakni: verbal, gambar, benda konkrit, tabel model-model manipulatif atau kombinasi dari semuanya. Sedangkan menurut Goldin (2002) representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara.

Kalathil dan Sherin dalam Kartini (2009:361) menyatakan bahwa segala sesuatu yang dibuat peserta didik untuk mengekternalisasikan dan memperlihatkan kerjanya disebut representasi. Sedangkan definisi representasi menurut Jones dan Knuth dalam Mustangin (2015:16) representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah atau aspek dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi, sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika.

Dari uraian diatas yang dimaksud representasi dalam penelitian ini adalah cara peserta didik untuk mengungkapkan ide-ide dan gagasan berupa kata-kata, gambar, tabel, grafik, angka, huruf, dan simbol dalam memecahkan masalah.

### **2.1.2 Representasi Matematis**

Representasi matematis adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi, sebagai contoh suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika. Kemampuan representasi matematis diperlukan sejak dini agar peserta didik mampu memecahkan masalah dan mengaplikasikan konsep matematika sebagai bekal hidup peserta didik. Gagasan mengenai pentingnya representasi matematis di Indonesia telah dicantumkan dalam tujuan pembelajaran matematika di sekolah dalam Depdiknas (2008) dan Permendiknas No.22 Tahun 2006. Representasi dimaksudkan agar peserta didik aktif berpikir, menyusun model matematika, dan kemudian mengkomunikasikan gagasannya berupa simbol, tabel, gambar, diagram, atau media lain untuk menyelesaikannya.

Representasi yang dikomunikasikan oleh peserta didik merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan peserta didik dalam upaya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Menurut Alhadad (2010) mengungkapkan bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan peserta didik sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya.

Goldin (2002) menyatakan bahwa representasi adalah elemen yang sangat penting untuk teori belajar mengajar matematika. Sedangkan menurut Tandililing (2005) menjelaskan bahwa peserta didik masih lemah dalam mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, grafik, tabel dan media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Oleh sebab itu kemampuan representasi matematika sangatlah dibutuhkan oleh peserta didik, melalui representasi matematis peserta didik dapat menggambarkan, menerjemah, mengungkapkan, melambangkan atau memodelkan suatu konsep dalam matematika.

Kartini (2009: 369) mendefinisikan representasi matematis adalah ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika (masalah, pernyataan, dan definisi) yang digunakan untuk memperlihatkan hasil kerjanya dengan cara tertentu sebagai hasil interpretasi dari pemikirannya. Sejalan dengan definisi tersebut, menurut Alhadad (2010) mengungkapkan bahwa representasi matematis adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan peserta didik sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya.

Dengan demikian, representasi matematis merupakan penggambaran, penterjemahan, pengungkapan, pelambangan atau bahkan pemodelan dari ide, gagasan, konsep matematika berupa gambar, simbol, ekspresi matematika, kata-kata atau teks tertulis yang digunakan untuk mengkomunikasikan hasil pemahamannya dalam mencari solusi yang dihadapinya.

### 2.1.3 Representasi Matematis menurut Pandangan Bruner

Jerome S. Bruner merupakan seorang ahli psikologi pada tahun 1951 dari Universitas Harvard Amerika Serikat yang memelopori aliran psikologi kognitif yang memberi dorongan agar pendidikan memberikan perhatian pada pentingnya pengembangan berpikir. Bruner banyak memberikan pandangan mengenai perkembangan kognitif pada manusia, bagaimana seorang manusia belajar atau memperoleh pengetahuan, menyimpan pengetahuan dan mentransformasi pengetahuan. Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia sebagai pemroses, pemikir dan pencipta informasi. Bruner menyatakan belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya.

Hudiono (2005: 32) mengemukakan bahwa dalam pandangan Bruner, *enactive*, *iconic* dan *symbolic* yang ada pada representasi berhubungan dengan perkembangan mental seseorang, dan setiap perkembangan representasi yang satu dipengaruhi oleh representasi lainnya. Sejalan dengan pendapat Hudiono, Bruner dalam Jarnawi (2011: 129) membedakan representasi atas *enactive*, *iconic* dan *symbolic* dimana Representasi *enactive* merupakan representasi sensori motor yang dibentuk melalui aksi atau gerakan, representasi *iconic* berkaitan dengan image atau persepsi, dan representasi *symbolic* berkaitan dengan bahasa matematika dan simbol-simbol.

Representasi enaktif berarti cara merepresentasikan sesuatu dengan pendekatan respon motorik, sehingga dalam pembelajaran peserta didik perlu diberi banyak kesempatan untuk bertindak menurut objek (manipulatif) agar peserta didik mendapat pengalaman belajar yang relevan dalam matematika (Safitri dkk, 2015). Cara ini yang dapat dilihat ketika peserta didik memikirkan masalah penjumlahan dengan mengetukkan jari-jarinya pada dagunya atau bagian atasnya sebagai gerakan menghitung dimana menghitung pada peserta didik ini masih direpresentasikan sebagai aktivitas motorik, cara yang sama dengan ketika anak belajar menghitung blok dengan mengetukkan masing-masingnya berturut-turut (Aryworo, 2011). Pada tahap ini, guru perlu memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk bertindak menurut objek (manipulatif). Guru

memberikan pengalaman belajar yang relevan dalam matematika dimana Manipulatif yang dilakukan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

Representasi yang kedua yaitu ikonik, mentranslasikan dari kongkret dan fisik ke alam imajiner mental. Menurut Bruner dalam Aryoworo (2011) , representasi ikonik terjadi ketika anak “menggambarkan” operasi atau manipulasi sebagai cara bukan hanya untuk mengingat aktivitas tetapi juga melukiskan kembali secara mental jika diperlukan. Sabirin (2014: 38) ikonik dalam pandangan Bruner sama dengan apa yang dilakukan seorang peserta didik belajar menggambarkan pengalamannya dengan aktivitas menyusun blok berdasarkan urutan ukurannya sehingga pembelajaran selanjutnya dipahami dengan referensi peserta didik untuk membayangkan apa yang dia lakukan sebelumnya. Dalam pembelajaran, guru dapat menyampaikan pemahamannya melalui percakapan atau menciptakan image mental atau gambaran pemahaman konkretnya dengan cara tersebut peserta didik dapat didorong untuk menggambar gambar/image tentang yang sebelumnya dilakukan kemudian menjelaskan gambaran yang dibuatnya.

Representasi simbolik, cara ke tiga pandangan Bruner untuk memperoleh pengalaman dalam memori, memanfaatkan kompetensi bahasa. Simbol adalah kata atau tanda yang berarti sesuatu tetapi tidak ada cara menyerupai sesuatu tersebut. Simbol sangat abstrak. Contohnya, angka 8 tidak terlihat seperti sifat bilangannya dan juga kata “delapan”. Simbol ditemukan orang untuk menunjuk pada objek tertentu, kejadian dan ide, dan pengertiannya dibagikan secara luas karena orang telah menyetujui simbol-simbol tersebut. Ketika seorang peserta didik mulai menulis operasi-operasi matematisnya (menggunakan angka), format sederhana seperti persamaan serta tanda operasional lainnya, maka hal ini adalah awal dari representasi simbolik sebagai kemampuan anak untuk “membaca” notasi matematis, kemudian anak belajar berpikir syarat-syarat simbol yang sama dan membuka kemungkinan berpikir abstrak (Safitri dkk, 2015).

Mengingat betapa pentingnya kemampuan representasi yang telah diungkapkan oleh para peneliti, maka melalui penelitian ini, peneliti ingin melihat bagaimana representasi peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri ditinjau dari kemampuan matematika dan jenis kelamin dengan menggunakan pandangan Bruner (tahap enaktif, ikonik dan simbolik).

## 2.2 BENTUK-BENTUK REPRESENTASI MATEMATIS MENURUT PANDANGAN BRUNER

Representasi diperlukan peserta didik dalam memahami sifat keabstrakan dalam matematika, menurut Bal Chandra dalam Wiryanto (2014:594) mengemukakan bahwa ada empat ide mengenai konsep representasi, yaitu: (a) Dalam domain matematika, representasi dapat diartikan sebagai “*internal-abstraction of mathematical ideas or cognitive schemata that are developed by the learner through experience*”. Hal ini berarti representasi merupakan proses mencari kesamaan-kesamaan dengan mereduksi perbedaan-perbedaan (abstraksi) terhadap ide-ide matematika atau skemata kognitif yang terjadi dalam pikiran (internal) pembelajar yang dikembangkannya melalui pengalaman atau pengetahuan sebelumnya. (b) Representasi didefinisikan sebagai “*mental reproduction of a former mental state*”. Ini berarti representasi merupakan pembuatan kembali (reproduksi) gambar-gambar secara internal berdasarkan pada pemaknaan mental sebelumnya. (c) Representasi diartikan sebagai “*a structurally equivalent presentation through pictures, symbols and signs*”. Jadi, representasi berarti penghadiran konsep-konsep melalui gambar-gambar, simbol-simbol, dan tanda-tanda abstrak yang ekuivalen secara struktural. (d) Representasi dikenal juga sebagai “*something in place of something*”, yang berarti sesuatu sebagai ‘wakil’ dari sesuatu.

Secara umum representasi dapat diklasifikasi menjadi dua, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Sependapat dengan Izak dalam Wiryanto (2014:595) representasi dibagi menjadi representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal yaitu representasi yang merujuk pada konsep pengetahuan yang dimiliki peserta didik dalam memecahkan suatu masalah, Wiryanto (2014:595) mengungkapkan bahwa berpikir tentang ide matematika yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal. Representasi tersebut tidak dapat diamati karena terdapat dalam pikiran seseorang, untuk mengetahui apa yang dipikirkan seseorang perlu melalui representasi eksternal.

Representasi eksternal merujuk pada benda yang dihasilkan manusia untuk berpikir atau menyampaikan informasi mengenai beberapa konteks yang berbeda

dari karya-karya tersebut (Wiryanto, 2014). Contoh representasi eksternal adalah simbol-simbol matematika, gambar, grafik, tabel dan kata-kata. Sabirin (2014:34) menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan oleh peserta didik dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika. Begitu pula dengan Kartini (2009:361) mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan mengungkapkan ide-ide matematika ke dalam salah satu bentuk diantaranya 1) Gambar, diagram grafik, atau tabel; 2) Notasi matematika, numerik/simbol aljabar, dan 3) teks tertulis/kata-kata, sebagai interpretasi dari pikiran. Sama halnya pendapat Suryana dalam Apriani (2016) menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan dalam matematika adalah tabel, gambar, grafik, ekspresi atau notasi matematis, serta menulis dengan bahasa sendiri baik formal maupun informal.

Peserta didik dalam mengkomunikasikan sesuatu memerlukan representasi fisik, yaitu representasi eksternal, dalam bentuk teks, simbol-simbol, gambar atau objek fisik. Sebuah ide matematika tertentu sering dapat direpresentasikan dengan salah satu dari bentuk representasi itu atau dengan kesemua bentuk representasi. Namun, dalam pembelajaran matematika representasi tidak terbatas hanya pada representasi fisik saja. Representasi bukan sekedar hasil atau produk yang diwujudkan dalam suatu bentuk tertentu, tetapi juga melibatkan proses berpikir yang dilakukan untuk menangkap dan memahami konsep. Dengan demikian perlu adanya kontak secara langsung pada peserta didik untuk mengetahui. Untuk mempermudah pemahaman tentang bentuk-bentuk representasi, peneliti mengurai dari bentuk-bentuk representasi menurut pandangan Bruner dalam Luitel (2002) yang membedakan tiga jenis model representasi, yaitu:

Bruner (1966) distinguished three different modes of mental representation the sensory-motor (enactic), the iconic and the symbolic (Tall, 1994). The sensory motor representation is performed through action; the iconic representation is carried out through images; and the symbolic representation is carried out through mathematical languages and symbols (Bruner, cited in Tall, 1994).

Bruner (1966) membedakan tiga mode representasi mental yang berbeda dengan sensor motorik (enaktik), ikonik dan simbolis (Tall, 1994). Representasi sensor motorik dilakukan melalui tindakan, Representasi ikonik dilakukan melalui

gambar, Dan representasi simbolis dilakukan melalui bahasa dan simbol matematis (Bruner, dikutip dalam Tall, 1994).

Representasi enaktif merupakan representasi sensori motor yang dibentuk melalui aksi atau gerakan. Pada tahap ini penyajian yang dilakukan melalui tindakan peserta didik secara langsung terlibat dalam memanipulasi objek. Pada tahap ini peserta didik belajar sesuatu pengetahuan, dimana pengetahuan itu dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi nyata, dan peserta didik tanpa menggunakan imajinasi akan memahami sesuatu dari berbuat atau melakukan sesuatu. Pengertian Bruner mengenai representasi Enaktif di paparkan pada *A Theory of Instruction* Bruner (1963: 529):

One of these is what I call the enactive representation of knowledge. How do you tie a running bowline? You will replay that you will show me by tying one. Try to tell somebody how to ride a bicycle or ski. It is knowing by doing. It is the way in which the young child on a seesaw "knows" newton's law of moments. He knows that in order to balance two children on the other side he has to get farther out on his side, and this is the law of moments, but known enactively. Only with time do children free themselves from this tendency to equate things with the actions directed toward them. We never free ourselves from it completely.

Salah satunya adalah apa yang saya sebut representasi enaktif dari pengetahuan. Bagaimana Anda mengikat bowline yang sedang berjalan? Anda akan memutar ulang bahwa Anda akan menunjukkannya kepada saya dengan mengikatnya. Cobalah untuk memberitahu seseorang bagaimana mengendarai sepeda atau ski. Ini adalah mengetahui dengan melakukan. Ini adalah cara di mana anak kecil itu melihat kata-kata "baru" hukum newton. Dia tahu bahwa untuk menyeimbangkan dua anak di sisi lain dia harus melangkah lebih jauh di sisinya, dan ini adalah hukum ketetapan newton, tapi dikenal secara enaktif. Hanya dengan berjalannya waktu anak-anak membebaskan diri dari kecenderungan untuk menyamakan hal-hal dengan tindakan yang diarahkan kepada mereka. Kami tidak pernah membebaskan diri dari hal itu sepenuhnya.

Representasi Ikonik berkaitan dengan image atau persepsi, yaitu suatu tahapan pembelajaran merepresentasikan mewujudkan dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*), gambar, atau diagram yang menggambarkan kegiatan

kongkrit atau situasi kongkrit yang terdapat pada tahap enaktif. Seperti yang di jelaskan oleh Bruner dalam A Theory of Instruction:

Let me, now speak of ikonik representation. If somebody says to me, for example, "what a square?" I might say, "well, a square is a set of sets such that the number of elements in each set is equal to the number of sets." This is a good definition of a square, formalistically. Yet the fact of the matter is that there is another way of representing a square, by an image. It isn't a square, it's an image of a square, and it's a useful image. We can start with is. Many of the things we use in representing knowledge have this ikonik property. I use the word "ikonik" because I do not really mean a kind of imitation of nature. Let us not run down the importance of these useful images. They have limits these representing pictures.

Biarkan saya, sekarang berbicara tentang representasi ikonik. Jika seseorang mengatakan kepada saya, misalnya, "apa itu persegi?" Saya mungkin berkata, "Baiklah, sebuah persegi adalah seperangkat himpunan sehingga jumlah elemen di setiap himpunan sama dengan jumlah himpunan." Ini adalah sebuah Definisi yang baik dari sebuah persegi, formalis. Namun faktanya adalah bahwa ada cara lain untuk merepresentasikan sebuah persegi, dengan sebuah gambar. Ini bukan persegi, ini adalah gambar persegi, dan ini adalah gambar yang berguna. Kita bisa mulai dengan ini. Banyak hal yang kita gunakan dalam mewakili pengetahuan memiliki properti ikonik ini. Saya menggunakan kata "ikonik" karena saya tidak benar-benar berarti semacam tiruan alam. Jangan sampai kita mengurangi pentingnya gambar-gambar berguna ini. Mereka memiliki batasan yang mewakili gambar.

Sedangkan Representasi Simbolik berkaitan dengan bahasa matematika dan simbol-simbol. Peserta didik tidak lagi berkaitan dengan objek-objek seperti pada tahap sebelumnya. Peserta didik sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek reel. Pada tahap simbolik ini, pembelajaran direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak (*abstrac simbols*), yaitu simbol-simbol arbiter yang dipakai berdasarkan kesepakatan dalam bidang yang bersangkutan, baik simbol-simbol verbal (misalnya huruf-huruf, kata-kata, kalimat-kalimat), lambang-lambang matematika maupun lambang abstrak lainnya. Bruner dalam A Theory of Instruction menjelaskan mengenai representasi simbolik>

Finally, a third way in which knowledge can get represented is symbolically. By this I mean in words or in those more powerful versions of words, powerful in one way in any case, mathematical symbols. I think you can turn around the Chinese proverb to the effect that one picture is worth a thousand words. For certain purposes one word is worth a thousand pictures. For example, draw a picture of "implosion", and yet the idea of implosion as such was one of the basic notions that led to the idea of thermonuclear fusion. Implosion is the concept that results from the application of a contrast of explosion. The word was so important that it was classified as secret during the war. It is this capacity to put things into a symbol system with rules for manipulating, for decomposing and recomposing and transforming and turning symbols on their heads that makes it possible to explore things not present, not picturable and indeed not in existence.

Akhirnya, cara ketiga di mana pengetahuan bisa diwakili secara simbolis. Dengan ini saya maksudkan dengan kata-kata atau kata-kata yang lebih bertenaga, yang sangat kuat dalam satu hal, simbol matematika. Saya pikir Anda bisa membalikkan pepatah China dengan efek bahwa satu gambar bernilai seribu kata. Untuk kata dengan tujuan tertentu ada baiknya seribu gambar. Misalnya, gambar "ledakan", namun gagasan tentang ledakan seperti itu adalah salah satu negara dasar yang membiarkan gagasan perpaduan termonuklir. Implosion adalah konsep yang dihasilkan dari penerapan kontras ledakan. Kata ini sangat penting sehingga diklasifikasikan sebagai rahasia selama perang. Kemampuan untuk memasukkan benda-benda ini ke dalam sistem simbol dengan aturan untuk memanipulasi, untuk membongkar dan menyusun kembali dan mengubah simbol di kepala mereka yang memungkinkan untuk mengeksplorasi hal-hal yang tidak ada, tidak dapat digambarkan dan memang tidak ada.

### **2.3 INDIKATOR REPRESENTASI MATEMATIS DITINJAU DARI PANDANGAN BRUNER**

Salah satu kemampuan matematis dalam matematika yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah representasi. Untuk melihat bagaimana representasi matematis peserta didik diperlukan indikator, indikator sangatlah penting dan dapat dijadikan pedoman dalam mendeskripsikan representasi matematis peserta didik, dengan indikator peneliti dapat melihat bagaimana bentuk-bentuk

representasi dalam memahami sebuah masalah. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator berdasarkan pandangan Bruner.

Indikator representasi matematis didapatkan dari penjelasan mengenai representasi matematis yang dikemukakan oleh Bruner dalam sebuah buku *A Theory of Instruction* dalam Liao (2012):

*The three stages or modes of cognitive representation are: the enactive mode, the iconic mode, and the symbolic mode. Enactive representation – “By enactive representation I mean a mode of representing past events through appropriate motor response” (p. 2). Iconic representation – “Iconic representation summarizes events by the selective organization of percepts and of images, by the spatial, temporal, and qualitative structures of the perceptual field and their transformed images” (p. 2). Symbolic representation – “A symbolic system represents things by design features that include remoteness and arbitrariness. A word neither points directly to its referent here and now, nor does it resemble it as a picture” (p. 2).*

Tiga tahap atau mode representasi kognitif adalah: mode enaktif, mode ikonik, dan mode simbolis. Representasi Enaktif - "Dengan representasi enaktif Maksud saya sebuah mode untuk mewakili kejadian masa lalu melalui respon motorik yang sesuai" (hal 2). Representasi ikonik - "Representasi ikonik merangkum kejadian dengan cara mengorganisasikan dengan memilih dari persepsi dan gambar, oleh struktur spasial, temporal, dan kualitatif dari bidang perseptual dan gambar mereka yang berubah" (hal.2). Representasi simbolik - "Sistem simbolis merepresentasikan hal-hal berdasarkan fitur desain yang mencakup keterpencilan dan kesewenang-wenangan. Sebuah kata tidak menunjuk langsung ke referensinya di sini dan sekarang, juga tidak menyerupai gambar "(hal 2).

Pendapat tersebut menunjukkan bahwa Bruner membagi 3 tahapan dalam representasi yaitu enaktif, ikonik dan simbolik, dimana enaktif berhubungan dengan sensor motorik seseorang, melalui kegiatan langsung sebuah pengetahuan atau peristiwa dapat dipahami, melalui tindakan pula seseorang dapat dengan mudah mengungkapkan sebuah pemikiran. Sesuai menurut Bruner dalam Tomic (1996) *the coordination of the various behaviours requires a form of representation: the mental schema originates from the action and the sensory feedback*. Dari pernyataan tersebut menunjukkan bahwa representasi enactive

bukan hanya sekedar sensori motor akan tetapi menyangkut representasi mental dari seseorang.

Representasi ikonik menurut Bruner berhubungan dengan pengaksesan representasi mental yang penyajiannya dalam bentuk gambar. Pada tahap ini sebuah gambar dapat memberikan informasi penting untuk solusi dari permasalahan. Pada pembelajaran matematik representasi ikonik digunakan untuk menemukan hubungan spasial antara konsep-konsep bangun abstrak. Khususnya pada materi geometri.

Sedangkan representasi simbolik berhubungan dengan bahasa, yaitu Menurut Bruner dalam Tomic (1996) *language is not only used for communication but also provides a means of manipulating symbols*. Dengan demikian dapat diartikan bahwa representasi simbolik adalah cara seseorang berkomunikasi dalam bahasa simbol-simbol, dimana informasi disimpan dan diterjemahkan dalam bentuk kata-kata, lambing, simbol dan rumus matematika.

Representasi matematis peserta didik menurut pandangan Bruner dalam menyelesaikan soal geometri dapat diukur berdasarkan indikator representasi matematis berdasarkan pandangan Bruner seperti pada Tabel 2.1 berikut ini:

**Tabel 2.1** Indikator Representasi Matematis Berdasarkan Pandangan Bruner

<b>Representasi</b>	<b>Bentuk Representasi</b>	<b>Indikator yang Ingin Diketahui</b>
1. Representasi Enaktif	Berupa : aksi atau gerakan	Peserta didik dapat menyelesaikan soal melalui perbuatan respon motorik menggunakan benda-benda nyata yang bersesuaian secara tepat dan teliti.
2. Representasi Ikonik	Berupa : gambar	Peserta didik dapat menggambar bangun geometri dalam menyelesaikan soal berdasarkan pada situasi yang kongkrit.
3. Representasi Simbolik	Berupa : kata-kata, simbol atau lambang dan rumus matematika	Peserta didik dapat menggunakan bentuk simbol atau lambang-lambang objek tertentu dalam menjawab soal yang ditunjukkan dengan rumus yang tepat dan benar.

## **2.4 HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN MATEMATIKA DAN JENIS KELAMIN DENGAN REPRESENTASI MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI**

### **2.4.1 Kemampuan Matematika**

Kemampuan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti kesanggupan atau kecakapan dalam melaksanakan sesuatu atau sanggup dalam melaksanakan sesuatu. Sedangkan menurut Rosmiyati (2013) mendefinisikan kemampuan adalah kecakapan atau potensi menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil latihan atau praktek dan digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang diwujudkan melalui tindakannya. Sejalan dengan definisi tersebut, Hariati (2016) mengemukakan bahwa kemampuan adalah kecakapan atau potensi seseorang individu untuk menguasai keahlian dalam melakukan atau mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan atau suatu penilaian atas tindakan seseorang. Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah suatu kecakapan yang dimiliki seseorang dari lahir atau hasil dari latihan yang digunakan dalam suatu pekerjaan. Secara umum, kemampuan matematika merupakan kemampuan dalam memproses, menghitung dan menyimpulkan suatu data yang secara alami telah dimiliki peserta didik dari lahir atau hasil belajar.

Gardiner dan Barovik (2006:2) menyatakan bahwa *“Everyone has same mathematical ability, but some children have potential far beyond what most people are prepared to belived”*. Maksud dari pernyataan tersebut adalah setiap orang memiliki beberapa kemampuan matematika, tetapi beberapa anak memiliki potensi jauh melebihi kemampuan anak lain yang kebanyakan orang percayai. Perbedaan kemampuan matematika berkaitan dengan pengetahuan, pengalaman, dan ketrampilan yang telah dikuasai oleh peserta didik. Pada penelitian ini, peneliti mengukur kemampuan matematika peserta didik dengan menggunakan tes kemampuan matematika berupa soal-soal yang diambil dari UAN SMP, sesuai dengan pernyataan Biggs dan Collis dalam Putri dkk (2013) menjelaskan bahwa guru dapat mengetahui tingkat kemampuan peserta didik baik individu maupun kelompok dilihat dari kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Sehingga dari hasil tes tersebut peserta didik dapat dikelompokkan

berdasarkan tingkatan kemampuan matematika. Menurut Ardawia (2012) pengkategorian tingkat kemampuan matematika peserta didik dapat dikelompokkan sebagai berikut.

**Tabel 2.2** Rentang Penilaian Menurut Ardawia

No	Nilai	Kategori
1.	0 – 45	Sangat Kurang
2.	50 – 60	Kurang
3.	61 – 75	Sedang
4.	76 – 80	Baik
5.	81 – 100	Sangat Baik

Menurut Solaikah (2013) kriteria tingkat kemampuan matematika peserta didik dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah, seperti pada tabel berikut:

**Tabel 2.3** Rentang Penilaian Menurut Solaikah

No	Nilai	Kategori
1.	$x \geq 80$	Tinggi
2.	$55 \leq x < 80$	Sedang
3.	$x < 55$	Rendah

Menurut Ratumanan dan Laurens (2006) peserta didik dapat dikategorikan berdasarkan kemampuan matematika dengan skala penilaian sebagai berikut:

**Tabel 2.4** Rentang Penilaian Menurut Ratumanan dan Laurens

No	Nilai	Kategori
1.	$x \geq 90$	Sangat Tinggi
2.	$75 \leq x < 90$	Tinggi
3.	$60 \leq x < 75$	Sedang
4.	$40 \leq x < 60$	Rendah
5.	$x < 40$	Sangat Kurang

Berdasarkan rentang penilaian tersebut, maka yang dimaksud dengan kategori tingkat kemampuan matematika peserta didik dalam penelitian ini adalah pengelompokan tingkat kemampuan matematika peserta didik yang dibagi menjadi tiga kelompok dengan kategori tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah, dengan skala penilaian sebagai berikut:

- a. Kelompok kemampuan matematika tinggi adalah semua peserta didik yang memiliki skor  $75 \leq skor \leq 100$ .
- b. Kelompok kemampuan matematika sedang adalah semua peserta didik yang memiliki  $60 \leq skor < 75$ .
- c. Kelompok kemampuan matematika rendah adalah semua peserta didik yang memiliki skor  $0 \leq skor < 60$ .

#### 2.4.2 Jenis Kelamin

Definisi jenis kelamin dan gender sangatlah berbeda, hal itu sesuai dengan Zubaidah (2013) menyatakan bahwa jenis kelamin merupakan perbedaan antara laki-laki dengan perempuan secara biologis sejak seseorang lahir. Sejalan dengan itu menurut Wikipedia, jenis kelamin adalah kelas atau kelompok yang terbentuk dalam suatu spesies sebagai sarana atau sebagai akibat digunakannya proses reproduksi seksual untuk mempertahankan keberlangsungan suatu spesies. Sedangkan definisi gender menurut Wikipedia dalam sosiologi mengacu pada sekumpulan ciri-ciri khas yang dikaitkan dengan jenis kelamin seseorang dan diarahkan pada peran sosial atau identitasnya dalam masyarakat. WHO memberi batasan gender sebagai seperangkat peran, perilaku, kegiatan, dan atribut yang dianggap layak bagi laki-laki dan perempuan yang dikonstruksi secara sosial dalam suatu masyarakat.

Konsep gender berbeda dari jenis kelamin yang bersifat biologis, walaupun dalam pembicaraan sehari-hari jenis kelami dan gender dapat saling dipertukarkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gender merupakan peran, sifat dan perilaku yang dikaitkan pada laki-laki dan perempuan yang dibentuk secara sosial dan budaya sedangkan jenis kelamin adalah perbedaan karakteristik biologis laki-laki dan perempuan yang menentukan perbedaan peran mereka dalam meneruskan garis keturunan. Jadi yang dimaksud jenis kelamin pada penelitian ini adalah kelompok peserta didik yang dibedakan menjadi laki-laki dan perempuan yang masing-masing jenis kelamin melekat karakteristik berpikirnya.

### **2.4.3 Representasi Matematis Peserta Didik Menurut Pandangan Bruner dalam Menyelesaikan Soal Geometri**

Kemampuan representasi matematika erat kaitannya dengan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hudiono (2005: 19) mengemukakan bahwa kemampuan representasi memiliki manfaat bagi peserta didik untuk: 1) mendukung dalam memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan keterkaitannya, 2) mengkomunikasikan ide-ide matematika peserta didik, 3) lebih mengenal keterkaitan (koneksi) diantara konsep-konsep matematika, 4) menerapkan matematika pada permasalahan matematika realistic melalui pemodelan. Dari uraian tersebut terlihat bahwa representasi sebenarnya bukan hanya menunjuk kepada hasil atau objek yang diwujudkan, tetapi juga proses berpikir yang dilakukan peserta didik untuk dapat menangkap dan memahami konsep, operasi, dan hubungan-hubungan matematik dari pembelajaran matematika.

Representasi matematis peserta didik menurut pandangan Bruner sangat membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Menurut Aryworo (2011) menyatakan bahwa teori perkembangan kognitif Bruner memfokuskan pada: 1) cara berpikir sebaik-baiknya, 2) cara peserta didik belajar dan 3) cara membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Keterkaitan representasi matematis dalam memecahkan masalah matematis juga telah dikembangkan oleh Gagne dan Mayer dalam Hwang (2009) yang mengemukakan bahwa proses kesuksesan pemecahan masalah bergantung pada keterampilan representasi yang meliputi konstruksi dan menggunakan representasi matematis dalam kata-kata, grafik, tabel dan persamaan, memecahkan dan memanipulasi simbol, lebih lanjut dalam penelitiannya mengatakan bahwa kemampuan representasi yang baik merupakan kunci untuk memperoleh solusi yang tepat dalam pemecahan masalah.

Objek dalam matematika bersifat abstrak sehingga untuk mempelajari dan memahami ide-ide abstrak itu diperlukan pemahaman yang lebih lanjut. Salah satu cabang ilmu matematika yang berkaitan dengan ide-ide abstrak tersebut adalah Geometri. Menurut Risnawati (2012) menyatakan bahwa dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan

spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematika, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah berupa: gambar-gambar, diagram, system koordinat, vector dan transformasi. Oleh karena itu kebiasaan pemecahan masalah melalui soal-soal geometri sangatlah penting dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik, karena geometri memiliki keabstrakan objek, sehingga menuntut peserta didik untuk mampu membayangkan hal-hal yang tidak jelas bentuk fisiknya (tidak nyata). Dalam representasi, objek yang mewakili itu lah yang disebut representasi. Wakil objek yang ada dalam pikiran atau bayangan disebut representasi internal. Tetapi pikiran seseorang tidak dapat diketahui, apa yang ada didalam pikiran perlu diwakili dengan objek-objek yang dapat diamati. Sesuatu yang mewakili itu dapat dilihat disebut representasi eksternal yang dapat berupa benda kongkrit, gambar, skema, grafik atau bisa berbentuk simbol.

Mengingat betapa pentingnya kemampuan representasi yang telah diungkapkan oleh para peneliti tersebut, maka melalui penelitian ini, peneliti ingin mengetahui representasi matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan pandangan Bruner (tahap enaktif, ikonik dan simbolik).

#### **2.4.4 Hubungan Kemampuan Matematika dan Jenis Kelamin dengan Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Geometri**

Perbedaan kemampuan matematika peserta didik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah jenis kelamin. Menurut Zhu Zheng (2007: 8) mengemukakan bahwa adanya perbedaan jenis kelamin dalam pemecahan masalah matematika. Menurut Kimanesh dan Mansoureh (2003) menjelaskan bahwa adanya perbedaan jenis kelamin dalam nilai prestasi matematika. Pernyataan tersebut diperjelas dengan hasil penelitian yang dilakukan Choudhury dan Dhiraj (2013) menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan geometri pada peserta didik laki-laki dengan perempuan dimana kelompok kemampuan geometri tinggi memiliki prestasi yang lebih baik dalam matematika dibanding kelompok berkemampuan geometri sedang. Berdasarkan penelitian Unodiaku (2013) menjelaskan bahwa secara umum peserta didik laki-laki lebih siap dalam

memecahkan masalah matematika dari pada peserta didik perempuan. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa: 1) terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai rata-rata prestasi matematika anak laki-laki dengan perempuan, 2) terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai prestasi rata-rata anak laki-laki dengan perempuan berdasarkan tingkat kemampuan, 3) terdapat pengaruh interaksi yang signifikan dari jenis kelamin dan tingkat kemampuan terhadap prestasi belajar matematika peserta didik. Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika dan jenis kelamin merupakan faktor yang mempengaruhi peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri

Dalam mengkomunikasikan sebuah gagasan peserta didik dapat merepresentasikan kedalam bentuk gambar, simbol atau lambang maupun kata-kata. Akan tetapi penyajian bentuk representasi peserta didik perempuan dan laki-laki sangatlah berbeda, dimana laki-laki cenderung pada spasialnya sedangkan perempuan pada verbal, sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa terdapat perbedaan dalam merepresentasikan gagasan dari mereka. menurut Kartini (2009) anak perempuan secara umum lebih unggul dalam bidang bahasa dan menulis, sedangkan anak laki-laki lebih unggul dalam bidang spasialnya. Sependapat dengan Kartono dalam Wulandari (2011) berpendapat bahwa perempuan tidak mempunyai ketertarikan menyeluruh pada soal-soal teoritis dan masalah yang konkrit, sedangkan laki-laki lebih tertarik pada segi-segi yang abstrak.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Johnson dalam Asis (2015) menyatakan bahwa adanya perbedaan dalam bidang matematika yang membutuhkan pemahaman tentang geometri dan melibatkan penggunaan representasi spasial dalam memecahkan masalah yang kompleks, sesuai hasil penelitian Fuad (2016:2) menyatakan bahwa adanya perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik ditinjau dari perbedaan jenis kelamin dan hasil penelitian Dian (2014) menunjukkan bahwa siswa laki-laki cenderung memberikan dua sampai tiga representasi, sedangkan perempuan cenderung memberikan tiga sampai empat representasi dalam menyelesaikan soal terbuka.

Kemampuan matematika peserta didik merupakan faktor pendukung dalam representasi matematis, dimana peserta didik dengan kemampuan tinggi akan lebih mudah dalam merepresentasikan hasil pemikirannya dibandingkan peserta

didik dengan kemampuan matematika yang lebih rendah, sesuai dengan penelitian Hudiono (2005) menyatakan bahwa peserta didik dengan tingkat kemampuan matematika tinggi memiliki daya representasi yang lebih baik dari peserta didik yang memiliki kemampuan matematika sedang dan peserta didik dengan kemampuan matematika sedang memiliki daya representasi yang lebih baik dari peserta didik berkemampuan rendah. Secara tidak langsung dari penelitian Hudiono tersebut menyatakan bahwa tingkat kemampuan matematika ikut mempengaruhi kemampuan representasi matematis peserta didik.

Jika ditarik garis besar dari pemaparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa ada Hubungan antara kemampuan Matematika dan jenis kelamin dengan representasi dalam menyelesaikan soal Geometri.

## 2.5 MATERI LINGKARAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Luas dan Keliling Lingkaran, aspek-aspek representasi menurut pandangan Bruner dalam materi lingkaran dapat dilihat sebagai berikut:

### 2.5.1 Luas Lingkaran

- a. Luas lingkaran yang direpresentasikan melalui aspek representasi enaktif:

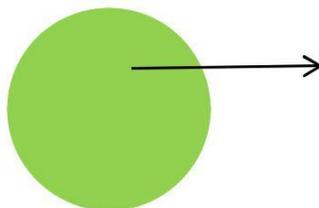


Seluruh daerah yang berada pada permukaan tutup kaleng merupakan luas lingkaran

**Gambar 2.1** Representasi Enaktif Luas

(Safitri dkk, 2015)

- b. Luas lingkaran yang direpresentasikan melalui aspek representasi ikonik, dapat digambar sebagai berikut:



Luas lingkaran pada gambar menunjukkan pada bagian warna hijau

**Gambar 2.2** Representasi Ikonik Luas

- c. Luas lingkaran direpresentasikan melalui aspek representasi simbolik: dinyatakan dengan rumus  $L = \pi r^2$  atau  $L = \frac{1}{4}\pi D^2$  dan  $L = \frac{1}{2}K r$

Keterangan:

L = Luas lingkaran

r = Jari-jari lingkaran

D = Diameter lingkaran

K = Keliling Lingkaran

$\pi$  = Nilai tetap  $\frac{22}{7}$  atau 3,14

### 2.5.2 Keliling lingkaran

- a. Keliling lingkaran yang direpresentasikan melalui aspek representasi enaktif:

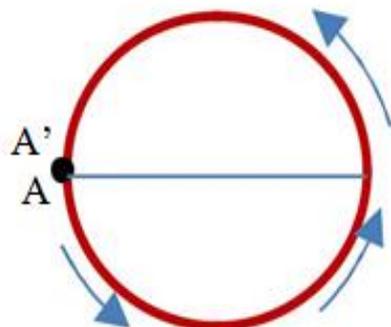


Keliling suatu lingkaran merupakan jarak yang ditempuh dari suatu titik pada bagian tepi kaleng tersebut sampai kemabali ke titik itu lagi

**Gambar 2.3** Representasi Enaktif Keliling Lingkaran

(Safitri dkk, 2015)

- b. Keliling lingkaran yang direpresentasikan melalui aspek representasi ikonik, dapat digambar sebagai berikut:



**Gambar 2.4** Representasi Ikonik Keliling Lingkaran

Jika direntangkan maka panjang keliling terlihat seperti berikut:



Dengan menggunakan gambar tersebut, dapat dilihat bahwa keliling lingkaran merupakan lintasan yang ditempuh dari titik A menuju ke titik A' dengan titik A=A'.

- c. Keliling lingkaran direpresentasikan melalui aspek representasi simbolik: dinyatakan dengan rumus  $K = 2\pi r$  atau  $K = \pi D$

Keterangan:

D = Diameter lingkaran

K = Keliling Lingkaran

$\pi$  = Nilai tetap  $\frac{22}{7}$  atau 3,14

## 2.6 PENELITIAN YANG RELEVAN

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan Aryanti dkk (2013:6) tentang kemampuan representasi matematis menurut tingkat kemampuan peserta didik, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis yang dimiliki peserta didik pada tingkat kemampuan atas berada pada kriteria tinggi untuk representasi enaktif, dan rendah untuk representasi ikonik. Sedangkan untuk representasi simbolik peserta didik pada kelompok ini berada pada kriteria sangat tinggi. Kemampuan representasi matematis yang dimiliki peserta didik pada tingkat kemampuan menengah berada pada kriteria tinggi untuk representasi enaktif. Sedangkan untuk representasi ikonik dan representasi simbolik berada pada kriteria sangat rendah. Kemampuan representasi matematis yang dimiliki peserta didik pada tingkat kemampuan bawah berada pada kriteria sedang untuk representasi enaktif. Sedangkan untuk representasi ikonik dan representasi simbolik berada pada kriteria sangat rendah. Kecendrungan representasi matematis pada kelompok peserta didik dengan tingkat kemampuan atas, menengah dan bawah adalah representasi enaktif.
2. Penelitian yang dilakukan Choudhury, and Dhiraj (2003) tentang *Influence of Geometrical Ability and Study Habit on the Achievement in Mathematics at*

*Secondary Stage*, menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan geometri pada peserta didik laki-laki dengan perempuan, dimana kelompok kemampuan geometri tinggi memiliki prestasi yang lebih baik dalam matematika dibandingkan kelompok berkemampuan geometri sedang.

3. Penelitian yang dilakukan Unodiaku (2013) tentang *Influence of Sex and Ability Level on Students' Mathematics Readiness in Enugu State*. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa: 1) terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai rata-rata prestasi matematika anak laki-laki dengan perempuan, 2) terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai prestasi rata-rata anak laki-laki dengan perempuan berdasarkan tingkat kemampuan, 3) terdapat pengaruh interaksi yang signifikan dari jenis kelamin dan tingkat kemampuan terhadap prestasi belajar matematika peserta didik. Uraian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika dan jenis kelamin merupakan faktor yang mempengaruhi peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri.
4. Penelitian yang dilakukan Fuad (2016) tentang representasi matematis peserta didik SMA dalam memecahkan masalah persamaan kuadrat ditinjau dari perbedaan gender. Menyimpulkan bahwa adanya perbedaan kemampuan representasi matematis pada peserta didik laki-laki dengan perempuan, dimana representasi matematis peserta didik laki-laki pada tahap memahami masalah, dari apa yang diketahui representasi matematis yang dihasilkan peserta didik berupa kombinasi antara teks tertulis dan simbol. Sedangkan dari apa yang ditanyakan, representasi matematis yang dihasilkan peserta didik yaitu berupa simbol dan juga teks tertulis. Pada tahap menyusun rencana pemecahan masalah, representasi matematis yang dihasilkan peserta didik berupa persamaan matematik dan juga kata-kata secara lisan. Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, langkah – langkah pemecahan masalah direpresentasikan oleh peserta didik kedalam bentuk persamaan matematik dan simbol aljabar. Peserta didik menginterpretasi hasil penyelesaian masalah dengan menggunakan representasi berupa teks tertulis. Pada tahap memeriksa kembali penyelesaian masalah peserta didik tidak memiliki representasi. Sedangkan representasi matematis pada peserta didik perempuan pada tahap memahami masalah dari apa yang diketahui representasi

matematis yang dihasilkan peserta didik berupa kombinasi antara teks tertulis dan simbol. Sedangkan dari apa yang ditanyakan, representasi matematis yang dihasilkan peserta didik berupa teks tertulis. Pada tahap menyusun rencana pemecahan masalah representasi matematis yang dihasilkan peserta didik berupa persamaan matematik dan kata-kata lisan. Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, langkah – langkah pemecahan masalah direpresentasikan oleh peserta didik kedalam bentuk persamaan matematik dan simbol – simbol aljabar. Peserta didik menginterpretasi hasil penyelesaian masalah berupa teks tertulis. Pada tahap memeriksa kembali representasi matematis peserta didik berupa kata-kata lisan.

5. Penelitian yang dilakukan Musdalifah dkk (2015:2) tentang profil kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah geometri peserta didik yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi ditinjau dari perbedaan gender. Menyimpulkan bahwa dalam menyelesaikan masalah geometri terkait representasi spasial dan hubungan proyektif, subjek laki-laki dan subjek perempuan mengintegrasikan kemampuan spasial dan kecerdasan logis matematisnya. Dalam menyelesaikan masalah geometri terkait rotasi mental, ada perbedaan dominan dalam menggunakan kemampuan spasialnya.
6. Penelitian yang dilakukan Lestari (2013), tentang penerapan teori Bruner untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran simetri lipat di kelas IV SDN 02 Makmur Jaya kabupaten Mamuju Utara, menyimpulkan penerapan teori Bruner dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. hal ini dapat dilihat pada peningkatan hasil belajar peserta didik dari siklus I ke siklus II. untuk hasil belajar siklus i diperoleh nilai ketuntasan belajar klasikal sebesar 73% dan daya serap klasikal 72%. sedangkan pada siklus ii diperoleh nilai ketuntasan belajar klasikal sebesar 95% dan daya serap klasikal 84% yang artinya sudah melewati standar ketuntasan klasikal peserta didik yaitu 80%. jumlah peserta didik yang tuntas pada siklus ii adalah 21 peserta didik, artinya peserta didik tersebut mempunyai nilai minimal 65 (kkm sdn 02 makmur jaya) dan peserta didik yang tidak tuntas adalah 1 orang peserta didik, artinya peserta didik tersebut mempunyai nilai di bawah 65.