

## **BAB II**

### **PENDEKATAN GENERATIF DALAM KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PADA MATERI JENIS DAN BESAR SUDUT**

#### **A. Hakikat Matematika**

##### **1. Pengertian Matematika**

Matematika berasal dari bahasa Yunani yaitu *mathein* atau *manthanein* yang artinya mempelajari (Subarinah, 2006). Mempelajari di sini dapat dikatakan juga belajar atau berpikir. Melihat pengertian dari asal usul kata matematika, dapat diartikan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang diperoleh berdasarkan kegiatan berpikir secara kognitif yang melibatkan objek dan ide matematika. Walaupun belum ada kesepakatan di antara para ilmuwan dan tokoh matematika mengenai pengertian matematika, terdapat beberapa pengertian matematika yang dikemukakan oleh para ahli diantaranya adalah sebagai berikut ini.

Menurut James dan James, matematika merupakan suatu ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep yang saling berhubungan di antara satu dengan lainnya, dengan dibagi ke dalam tiga bidang yaitu aljabar analisis, dan geometri (Ruseffendi, dkk., 1992). Pendapat tersebut menunjukkan penekanan kajian matematika pada aljabar, analisis, dan geometri, yang kemudian dikembangkan lagi secara lebih luas termasuk aritmatika bilangan dan statistik. Secara lebih rinci aspek kajian matematika meliputi unsur-unsur tak terdefinisi, unsur-unsur terdefinisi, aksioma, dan teorema-teorema yang dapat dibuktikan kebenarannya secara deduktif. Menurut Ruseffendi (Suwangsih & Tiurlina, 2006) bahwa matematika terorganisasikan dari unsur-unsur tak terdefinisi, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil yang setelah dibuktikan kebenarannya berlaku secara umum, oleh sebab itulah matematika disebut ilmu deduktif. Johnson dan Rising sendiri mengemukakan bahwa matematika merupakan suatu pola berpikir logis dalam mengorganisasikan ide dengan menggunakan bahasa istilah yang direpresentasikan dengan bahasa simbol; matematika juga merupakan sifat atau teori yang dibuat secara deduktif berdasarkan unsur tak terdefiniskan, terdefiniskan, aksioma, sifat atau teori yang

telah dibuktikan kebenarannya; selain itu matematika juga merupakan suatu ilmu tentang keteraturan pola atau ide (Ruseffendi, dkk., 1992). Terdapatnya keteraturan pola sebagaimana yang dikemukakan Johnson dan Rising diperkuat oleh pendapat Reys (Suwangsih & Tiurlina, 2006, hlm. 4) bahwa “Matematika merupakan telaahan tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat”.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas terdapat kesamaan mengenai pengertian matematika, bahwa matematika merupakan suatu pola atau ide mengenai konsep, teori, atau simbol hasil dari berpikir logis berdasarkan unsur tak terdefinisi, terdefinisi, aksioma, teorema yang telah terbukti kebenarannya secara deduktif dalam bidang kajian matematika. Di samping pengertian matematika yang memandang matematika dari segi proses berpikir, bentuk, bidang kajian, serta proses pembuktiannya, matematika juga dapat dilihat dari segi kegunaan. Sebagaimana pendapat Kline (Suwangsih & Tiurlina, 2006) bahwa matematika merupakan ilmu yang mampu berdiri sendiri dan adanya matematika berguna membantu manusia dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan sosial, ekonomi, dan alam. Ini mendorong timbulnya pengertian matematika ditinjau dari berbagai sudut pandang.

Pengertian-pengertian matematika yang ditinjau dari berbagai sudut pandang dan dapat juga dijadikan sebagai ciri atau karakteristik matematika. Adapun hal tersebut adalah matematika sebagai bahasa simbol, matematika adalah ilmu deduktif, matematika adalah ilmu terstruktur, matematika adalah ilmu tentang pola dan hubungan, matematika adalah ratunya ilmu, matematika sebagai pelayan bagi ilmu lain, dan matematika adalah seni. Setiap pengertian-pengertian tersebut memiliki ciri tertentu sesuai sudut pandang dan kedudukannya.

Matematika sebagai bahasa simbol maksudnya bahwa matematika merupakan suatu bahasa berupa simbol dengan persepsi dari setiap simbol tersebut berlaku sama di berbagai belahan dunia. Sebagaimana pendapat Ruseffendi, dkk. (1992, hlm. 35) bahwa “Matematika itu disebut bahasa atau bahasa simbol yang berlaku secara internasional dan sangat padat”. Sebagai contoh, setiap orang di mana saja dan kapan saja akan mengerti bahwa  $3 + 10 = 13$ .

Matematika adalah ilmu deduktif artinya bahwa proses pencarian kebenaran atau generalisasi dilakukan dengan cara deduktif. Menurut pendapat Ruseffendi, dkk. (1992) mengatakan matematika merupakan ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi berdasarkan contoh-contoh, observasi, dan eksperimen tetapi generalisasi didasarkan pada pembuktian deduktif. Semua sifat, teori atau dalil yang ada dalam matematika telah dibuktikan kebenarannya secara deduktif, walaupun pada awalnya dimulai dengan cara induktif. Sebagai contoh pembuktian bahwa setiap bilangan ganjil pada bilangan bulat jika dijumlahkan dengan bilangan ganjil hasilnya adalah bilangan bulat. Pada awalnya dilakukan secara induktif dengan melakukan percobaan menjumlahkan beberapa bilangan ganjil dijumlahkan dengan bilangan ganjil hasilnya bilangan genap. Namun, hal tersebut belum dikatakan sebagai teori atau dalil matematika sebelum dapat dibuktikan secara deduktif. Oleh karena itu, dibuatlah pendekatan secara deduktif. Sebagai contoh yang merujuk pada penjelasan Suwangsih & Tiurlina (2006) bahwa jika  $x$  dan  $y$  merupakan sembarang bilangan bulat, maka  $2x$  bilangan genap dan  $2y$  bilangan genap, dan  $2x + 1$  adalah bilangan ganjil dan  $2y + 1$  adalah bilangan ganjil, dengan proses penjumlahan sebagai berikut ini,

$$\begin{aligned}(2x + 1) + (2y + 1) &= 2x + 2y + 2 \\ &= 2(x + y + 1)\end{aligned}$$

Karena  $x$  dan  $y$  adalah bilangan bulat maka  $(x + y + 1)$  adalah bilangan bulat, sehingga  $2(x + y + 1)$  adalah bilangan genap. Jadi, bilangan ganjil + bilangan ganjil = bilangan genap inilah generalisasi yang diakui oleh matematika.

Matematika adalah ilmu terstruktur yaitu matematika terorganisasikan dari unsur-unsur yang terstruktur mulai dari unsur-unsur tak terdefinisi, unsur-unsur terdefinisi, aksioma atau postulat, dan dalil atau teorema yang telah dibuktikan secara deduktif. Pandangan ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi, dkk. (1992, hlm. 37) bahwa “Matematika dimulai dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan berkembang ke unsur yang didefinisikan terus ke aksioma atau postulat sampai ke dalil atau teorema”. Di samping itu konsep matematika disusun dari hal yang sederhana sampai hal kompleks, sehingga dalam pembelajarannya timbul materi-materi prasyarat yang akan menjadi syarat mempelajari materi selanjutnya.

Adanya keterurutan pola dalam matematika menunjang untuk terciptanya sebuah generalisasi, sebagai contoh bahwa setiap perkalian bilangan yang memuat semuanya angka satu memiliki keterurutan pola sebagai berikut ini.

$$11 \times 11 = 121$$

$$111 \times 111 = 12.321$$

$$1.111 \times 1.111 = 1.234.321$$

$$11.111 \times 11.111 = 123.454.321$$

Keteraturan pola perkalian bilangan di atas dapat memunculkan sebuah generalisasi bahwa setiap perkalian yang semua bilangannya memuat angka satu, maka hasilnya adalah bilangan terurut sesuai dengan jumlah banyaknya angka satu tersebut. Dengan adanya keteraturan pola, dapat diprediksi untuk hasil perkalian berikutnya. Di samping adanya keteraturan pola, matematika juga memiliki hubungan keterkaitan materi yang satu dengan lainnya. Sebagaimana menurut Suwangsih & Tiurlina (2006, hlm. 8) bahwa:

Matematika disebut sebagai ilmu tentang pola karena pada matematika sering dicari keseragaman seperti keterurutan, keterkaitan pola dari sekumpulan konsep-konsep tertentu atau model yang merupakan representasinya untuk membuat generalisasi.

Uraian di atas jelas membuktikan bahwa matematika adalah ilmu tentang pola dan hubungan.

Keberadaan setiap konsep, unsur, dan materi matematika tidak bergantung pada ilmu lain. Untuk pembuktian kebenarannya sendiri matematika memiliki cara tertentu yaitu dengan pembuktian secara deduktif. Hal ini menunjukkan matematika tidak bergantung pada ilmu lain, sehingga dapat dikatakan matematika adalah ratunya ilmu. Sebagaimana yang dikemukakan Ruseffendi, dkk. (1992) bahwa matematika adalah ratunya ilmu artinya matematika tidak bergantung pada bidang studi lain dengan menggunakan simbol dan istilah yang cermat serta disepakati secara universal.

Matematika sebagai pelayan bagi ilmu lain artinya matematika memberi sumbangan untuk berkembangnya ilmu lain. Misalnya ilmu statistik yang termasuk bagian dari matematika digunakan dan dikembangkan untuk memprediksi jumlah penduduk pada bidang ilmu sosial. Pandangan ini didukung

oleh pendapat Suwangsih & Tiurlina (2006, hlm. 9) bahwa “Banyak ilmu-ilmu yang penemuan dan pengembangannya bergantung dari matematika”.

Karakteristik lain matematika adalah matematika sebagai seni. Adanya keteraturan dalam matematika, menjadikan matematika indah untuk dikaji. Sebagaimana yang dikemukakan Ruseffendi, dkk. (1992, hlm. 36) bahwa “... matematika, di dalamnya memiliki unsur-unsur keteraturan, keterurutan dan ketepatan (konsisten) seperti halnya seni, indah dipandang dan diresapi”.

## **2. Kegunaan Matematika**

Terdapat beberapa kegunaan matematika bagi kehidupan. Secara garis besar matematika berguna bagi ilmu lain dan kehidupan manusia. Untuk lebih jelasnya di uraikan di bawah ini.

- a. Kegunaan matematika bagi ilmu lain. Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya bahwa matematika sebagai pelayan ilmu lain atau berguna bagi ilmu lain untuk mengembangkan ilmunya. Banyak ilmu yang berkembang karena keberadaan matematika. Seperti yang dijelaskan Suwangsih & Tiurlina (2006) dalam bukunya bahwa kalkulus berperan penting dalam mengembangkan teori-teori kimia dan fisika, konsep tentang diferensial dan integral digunakan ekonomi dalam mengkaji permintaan dan penawaran, dan peranan bilangan imajiner dalam memecahkan masalah tentang kelistrikan.
- b. Kegunaan matematika bagi kehidupan manusia dibagi ke dalam dua kegunaan yaitu bagi manusia untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-harinya dan bagi manusia yang belajar matematika dalam ruang lingkup sekolah. Pertama, matematika digunakan manusia untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang dihadapinya, seperti yang dikemukakan Suwangsih & Tiurlina (2006) bahwa matematika berguna dalam melakukan transaksi jual beli terkait penggunaan operasi bilangan, menghitung luas suatu daerah, dan menghitung jarak tempuh suatu tempat ke tempat lainnya. Kedua, matematika berguna bagi orang yang mempelajarinya dalam ruang lingkup sekolah. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ruseffendi, dkk. (1992) bahwa:

- 1) dengan belajar matematika dapat menyelesaikan persoalan yang terjadi di masyarakat;
- 2) matematika yang diajarkan di sekolah dapat membantu dalam bidang studi lain seperti ekonomi, kimia, dan sebagainya;
- 3) dengan mempelajari geometri ruang dan aljabar siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis;
- 4) matematika dapat dipakai sebagai alat prakiraan cuaca, pertumbuhan penduduk, keberhasilan belajar, dan lain sebagainya;
- 5) menunjang penggunaan pemakaian alat seperti kalkulator dan komputer; dan
- 6) matematika diajarkan di sekolah untuk terpeliharanya matematika demi peningkatan kebudayaan.

### **3. Pembelajaran Matematika di SD**

Usia anak SD berkisar pada usia 7 sampai 12 tahun. Usia tersebut berada tahap berpikir konkret. Hal tersebut bertolak belakang dengan semua materi dan konsep yang ada dalam matematika. Ini menuntut pembelajaran untuk disesuaikan dengan tahapan berpikir anak. Salah satu caranya yaitu dengan menciptakan pembelajaran yang didasari pada pengetahuan awal dan lingkungan nyata siswa, pembelajaran yang membangun pengetahuan siswa sehingga siswa tidak hanya sebagai penerima pengetahuan, dan ketepatan penggunaan media serta pendekatan dalam pembelajaran.

Terdapat beberapa ciri pembelajaran matematika di sekolah dasar, agar materi dan konsep matematika yang abstrak dapat diterima siswa sesuai dengan tahapan kemampuan berpikirnya. Adapun ciri-ciri tersebut menurut Suwangsih & Tiurlina (2006) adalah pembelajaran matematika menggunakan metode spiral, pembelajaran matematika dilakukan secara bertahap, pembelajaran matematika menggunakan metode induktif, pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi, dan pembelajaran matematika hendaknya bermakna. Untuk lebih jelasnya diuraikan di bawah ini.

- a. Pembelajaran matematika menggunakan metode spiral maksudnya adalah pembelajaran konsep atau topik matematika dikaitkan dengan konsep atau topik yang telah dipelajari sebelumnya. Konsep atau topik yang telah

diajarkan sebelumnya menjadi prasyarat dalam mempelajari materi baru. Sebagai contoh bahwa penjumlahan menjadi prasyarat materi perkalian. Di samping itu, konsep atau topik baru yang dipelajari harus diawali dari benda konkret dan secara bertahap dituntun ke bentuk abstrak yang biasa digunakan dalam matematika.

- b. Pembelajaran matematika dilakukan secara bertahap artinya dimulai dari konsep yang sederhana menuju konsep yang kompleks, dari konkret ke semi konkret kemudian ke abstrak. Sebagaimana menurut Bruner bahwa tahapan pembelajaran matematika dari enaktif, ikonik, dan simbolik. Tahapan tersebut menuntun siswa untuk mencapai konsep matematika yang abstrak.
- c. Pembelajaran matematika menggunakan metode induktif, artinya konsep yang diajarkan tidak diawali dari suatu definisi ataupun teorema melainkan diawali dari suatu contoh yang kemudian dituntun menuju definisi tertentu. Sebagai contoh dalam mengajarkan bangun datar segitiga tidak diawali dari definisi segitiga melainkan diajarkan dari mengenal bentuk segitiga kemudian mengidentifikasi ciri dari segitiga tersebut. Hal ini disesuaikan dengan perkembangan mental anak.
- d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi artinya setiap kebenaran tidak bertolak belakang dengan kebenaran lainnya. Dengan kata lain suatu kebenaran diakui kebenarannya jika tidak bertentangan dengan kebenaran sebelumnya, misalnya suatu teorema akan diterima setelah dibuktikan apabila tidak bertentangan dengan aksioma dan teorema sebelumnya. Meskipun pemerolehan pengetahuan siswa SD mengenai materi matematika lebih kepada penemuan secara induktif, tetapi untuk jenjang selanjutnya harus dapat membuktikan secara deduktif.
- e. Pembelajaran matematika hendaknya bermakna. Maksudnya suatu konsep matematika yang diperoleh siswa bukan hasil hapalan melainkan dikonstruksi sendiri oleh siswa mulai dari menemukan suatu konsep, menerapkan, dan memanipulasi konsep tersebut untuk situasi baru. Hal tersebut dapat memberikan kebermaknaan konsep yang dipelajarinya, sehingga ia dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

#### 4. Tujuan Pembelajaran Matematika di SD

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar harus sesuai dengan amanah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yaitu sebagai berikut ini.

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, sifat-sifat ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional, 2006, hlm. 148).

Tujuan di atas harus menjadi dasar dalam pencapaian dan pengembangan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Tujuan tersebut juga dapat dianalisis berdasarkan kemampuan matematis yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Apabila dianalisis tujuan yang dikemukakan di atas telah mencakup kemampuan pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, dan komunikasi yang merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Selain keempat kemampuan di atas, berdasarkan pada NCTM terdapat lima dasar kompetensi matematis yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran dan pembuktian, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, dan kemampuan representasi (Silalahi, 2013). Di samping kelima dasar kompetensi tersebut, terdapat pula kemampuan matematis lainnya yang dapat dikembangkan seperti kemampuan pemahaman matematis, kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan berpikir kreatif matematis, kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan-kemampuan tersebut menjadi tujuan atau *goals* yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika.

## 5. Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika di SD

Kajian yang menjadi ruang lingkup pembelajaran matematika di sekolah sesuai kurikulum, sebagaimana yang dikemukakan Adjie & Maulana (2006) adalah sebagai berikut ini.

- a. Bilangan, kajian dari ruang lingkup ini mencakup melakukan operasi bilangan, mengenal sifat-sifat dari suatu operasi pada bilangan tertentu, memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan bilangan, dan menaksir operasi bilangan.
- b. Pengukuran dan geometri, kajian dari ruang lingkup ini mencakup mengenal bentuk dan sifat suatu bangun datar dan bangun ruang, kesebangunan, menghitung luas dan keliling suatu bangun datar, menghitung volume bangun ruang, menaksir suatu ukuran (panjang, luas, volume), menentukan letak posisi suatu benda pada koordinat beserta simetri dan pencerminannya, dan memecahkan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pengukuran dan geometri.
- c. Pengelolaan data, kajian dari ruang lingkup ini mencakup mengumpulkan, menyajikan data ke dalam berbagai bentuk diagram atau grafik, dan menafsirkan data dalam berbagai ukuran pemusatan data.

Berdasarkan ruang lingkup pembelajaran matematika di SD, penelitian ini mengambil materi pada kelas III semester 2. Adapun ruang lingkungnya mencakup kompetensi dasar yang terdapat pada matapelajaran matematika sesuai Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar adalah sebagai berikut ini.

**Tabel 2.1**  
**Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kelas III Semester 2**

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Bilangan 3. Memahami pecahan sederhana dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.	3.1 Mengenal pecahan sederhana. 3.2 Membandingkan pecahan sederhana. 3.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pecahan sederhana.
Geometri dan Pengukuran 4. Memahami sifat dan unsur-unsur bangun datar sederhana.	4.1 Mengidentifikasi berbagai bangun datar sederhana menurut sifat dan unsurnya. 4.2 Mengidentifikasi berbagai jenis dan besar sudut.
5. Menghitung keliling, luas persegi dan persegipanjang, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.	5.1 Menghitung keliling persegi dan persegipanjang. 5.2 Menghitung luas persegi dan persegipanjang. 5.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling, luas persegi, dan persegipanjang.

Sumber: *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.*

Berdasarkan uraian mengenai standar kompetensi dan kompetensi dasar di atas. Pada penelitian ini standar kompetensi dan kompetensi dasar yang diambil adalah sebagai berikut ini.

**Tabel 2.2**  
**Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang Diambil dalam Penelitian**

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 4. Memahami sifat dan unsur-unsur bangun datar sederhana.	4.2 Mengidentifikasi berbagai jenis dan besar sudut.

## **B. Teori Belajar Matematika**

Teori belajar yang dibahas di sini adalah teori belajar matematika yang mendukung pada penelitian. Teori-teori tersebut mendukung terhadap *tool* yang digunakan (pendekatan generatif), *goal* yang hendak dicapai (kemampuan representasi matematis), dan materi pembelajaran yang digunakan (jenis dan besar sudut). Berdasarkan komponen-komponen penelitian tersebut, teori belajar matematika yang mendukung lebih kepada teori belajar berlandaskan pada psikologi kognitif. Dasarnya bahwa pendekatan generatif dan kemampuan representasi matematis merupakan suatu proses kegiatan kognitif mengenai perubahan konsep yang terjadi secara bertahap hingga dibuat suatu generalisasi yang kemudian diungkapkan sesuai dengan pemahamannya. Teori-teori belajar yang berlandaskan pada proses kognitif dan teori konstruktivisme adalah sebagai berikut ini.

### **1. Teori Belajar Piaget**

Melalui teori belajarnya, Piaget mengemukakan bahwa terdapat tahapan berpikir anak yaitu tahap sensori motor usia 0 – 2 tahun, tahap praoperasional 2 – 7 tahun, tahap operasional konkret 7 – 11 tahun, dan tahap operasi formal 11 tahun ke atas. Teori tersebut menyebutkan bahwa 7 – 11 tahun merupakan tahap operasional konkret, artinya usia anak SD berada pada tahap berpikir konkret karena anak SD berada pada usia kisaran 7 – 11 tahun. Keadaan tersebut berdampak pada pembelajaran yang harus mengutamakan hal konkret, melalui penyampaian konsep matematika diawali dengan contoh-contoh benda konkret

sesuai kemampuan berpikir siswa. Benda konkret yang dimaksud Piaget di sini tidak selamanya berwujud benda tiga dimensi, melainkan dapat berupa suatu gambar ataupun pemodelan yang dapat dimainkan oleh siswa.

Pendekatan generatif merupakan pendekatan yang konstruktivisme dengan melibatkan kegiatan kognitif dalam membuat suatu generalisasi dari materi yang disampaikan. Pada tahapan pendekatan generatif, terdapat tahap tantangan dan restrukturisasi. Pada tahap ini, siswa diberikan suatu pengalaman untuk mengkonstruksi pengetahuannya menggunakan benda dan model matematika yang konkret. Kegiatan ini bertujuan untuk menjembatani pola pikir siswa yang konkret dengan materi matematika yang abstrak.

Teori lain yang dikemukakan Piaget yaitu adanya proses asimilasi dan akomodasi dalam kegiatan kognitif. Proses tersebut berkaitan dengan pendekatan generatif yang mengedepankan perubahan konsep secara bertahap mulai dari adanya pengetahuan awal, penerimaan konsep baru dan menstrukturinya menjadi konsep yang dipahami siswa. Sebagaimana menurut Hudoyo (Pitajeng, 2006) bahwa asimilasi merupakan proses penerimaan informasi yang sesuai dengan pengetahuan awal siswa, dan proses akomodasi yaitu kegiatan menstruktur kembali pengetahuannya karena adanya informasi dan pengetahuan baru. Jelas bahwa kedua proses tersebut sangat berkaitan dengan pendekatan generatif yang melibatkan perubahan konsep dalam struktur kognitif siswa.

## **2. Teori Belajar Bruner**

Teori belajar Bruner memiliki hubungan dengan teori Piaget, yakni sama-sama mengedepankan adanya suatu benda konkret yang dapat digunakan dan dimainkan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Menurut Bruner (Subarinah, 2006) bahwa proses belajar menggunakan model mental, yakni siswa mengalami sendiri apa yang dipelajarinya, kemudian proses tersebut direkam dalam pikirannya. Proses merekam kegiatan dalam pikirannya, akan diungkapkan kembali dalam suatu bentuk atau ide sesuai dengan pemahamannya terkait konsep yang dipelajari. Kegiatan tersebut merupakan suatu kegiatan melatih kemampuan representasi matematis.

Kegiatan representasi matematis diperlukan melalui tahapan belajar Bruner. Terdapat tiga tahapan belajar matematika yang dikemukakan Bruner yaitu tahap

*enactive* (kegiatan), *iconic* (gambar), dan *symbolic* (simbolik). Tahapan merepresentasikan suatu pemahaman konsep yang dipelajari melalui suatu kegiatan ke bentuk gambar, dan dari gambar siswa dapat merepresentasikannya menjadi simbol-simbol atau model matematika. Kegiatan tersebut merupakan suatu bentuk dari hasil representasi matematis.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini juga didukung oleh teori belajar Bruner dalam penyampainnya. Jenis dan besar sudut merupakan bagian geometri yang cukup abstrak bagi siswa sehingga perlu tahapan yang menuntun siswa mulai dari kegiatan mengotak-atik benda (media mengenai sudut), gambar yang menunjukkan suatu bentuk sudut, sampai dibuat penarikan simpulan mengenai jenis-jenis sudut berdasarkan besar dan posisinya, mengurutkan sudut berdasarkan besarnya, serta pembuktian mengenai besar sudut bertolak belakang adalah sama.

### **3. Teori Belajar Brownell**

Teori belajar Brownell mengatakan bahwa pembelajaran harus memiliki makna sehingga dapat disimpan dalam memori siswa untuk jangka waktu yang lama. Menurut Pitajeng (2006, hlm. 37) bahwa "... anak harus memahami makna dari topik yang sedang dipelajari, memahami simbol tertulis, dan apa yang diucapkan". Teori ini mendukung pada kemampuan representasi, di mana kegiatan memahami baik makna, topik, maupun simbol tentunya akan direpresentasikan sesuai pemahamannya. Teori belajar bermakna ini juga menjadi landasan untuk terjadinya pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan nyata sehingga terdapat kebermaknaan terhadap materi yang dipelajari. Pembelajaran yang disampaikan secara tematik juga memberikan kebermaknaan tersendiri bagi siswa karena mereka menyadari adanya keterkaitan antar topik mata pelajaran. Dengan penggunaan pendekatan yang konstruktivisme mendorong terjadinya pembelajaran yang bermakna bagi siswa karena siswa mengalami dan menyusun sendiri pengetahuannya.

Teori belajar Brownell merupakan alternatif dari teori drill. Teori drill merupakan teori yang mengedepankan adanya latihan secara berulang. Teori drill akan lebih berguna bagi siswa apabila siswa telah memahami konsep ataupun prinsip yang telah dipelajarinya, sehingga latihan yang dilakukan siswa lebih bermakna dan dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama dalam memori

siswa. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan Subarinah (2006) bahwa teori Brownell mengakui akan pentingnya teori drill dengan memahami terlebih dahulu konsep, prinsip, atau proses yang dipelajari. Berdasarkan uraian tersebut, teori Brownell berkaitan dengan pendekatan generatif. Melalui tahapan tantangan dan restrukturisasi siswa memahami konsep dan prinsip matematika, sehingga makna dari setiap konsep ataupun prinsip matematika dapat dikuasai siswa. Selanjutnya siswa menerapkan konsep yang telah dipelajarinya melalui latihan dalam tahap penerapan.

#### **4. Teori Belajar van Hiele**

Teori belajar van Hiele berkaitan dengan materi yang disampaikan dalam pembelajaran berupa jenis dan besar sudut. Teori belajar van Hiele merupakan teori belajar geometri yang mencakup lima tahapan. Menurut Maulana (2011) tahapan belajar geometri menurut van Hiele yaitu tahap pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan rigor. Untuk siswa SD cukup melalui tiga tahapan pertama yaitu pengenalan, analisis, dan pengurutan. Tahap pengenalan yaitu siswa mengenal suatu bentuk geometri, dalam hal ini adalah bentuk sudut. Tahap analisis yaitu siswa mampu menganalisis unsur dan sifat tertentu dari suatu geometri, tahap ini ditunjukkan dengan siswa menganalisis unsur-unsur yang dapat membentuk suatu sudut dan menentukan sudut dalam suatu bangun datar. Tahap pengurutan yaitu suatu tahapan mengklasifikasi atau menggeneralisasi melalui sifat-sifat dari suatu geometri, di mana siswa mengklasifikasikan jenis-jenis sudut berdasarkan besar dan posisinya. Sedangkan untuk kedua tahap selanjutnya yaitu tahap deduksi dan rigor, berdasarkan pada kemampuan berpikir siswa SD dalam mempelajari geometri menurut van Hiele umumnya belum mencapai kedua tahapan tersebut. Namun, pada penelitian ini anak dituntun untuk mencapai tahap deduksi. Tahap deduksi merupakan tahapan pengembangan bukti dari aksioma dan teorema. Pada penelitian ini anak mencoba untuk membuktikan teorema mengenai besar sudut bertolak belakang adalah sama. Tahap keakuratan merupakan tahapan siswa bekerja dalam konteks geometri yang menyadari pentingnya suatu prinsip yang mendasari teorema.

## 5. Teori Belajar Skemp

Skemp memandang bahwa pembelajaran harus melibatkan konsep-konsep dari pengetahuan lama yang dimiliki siswa sehingga muncul pengetahuan baru. Menurut Maulana (2011) bahwa belajar akan berguna jika membentuk suatu struktur konseptual atau skema melalui pengetahuan awal sebagai dasar untuk belajar pada tahap berikutnya. Hal ini sesuai dengan pendekatan generatif yang melibatkan konsep-konsep yang dimiliki siswa. Seperti yang dikemukakan Skemp (Moma, 2014, hlm. 37) bahwa "... skema merupakan struktur kognitif, yaitu rangkaian konsep-konsep yang saling berhubungan yang ada dalam pikiran siswa".

### C. Pendekatan Generatif

#### 1. Efektivitas Pendekatan

Efektivitas atau keefektifan berasal dari kata efektif. Menurut Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa (2005) efektif artinya memiliki pengaruh atau memberikan hasil yang berguna. Efektivitas pendekatan yaitu suatu pendekatan yang memiliki pengaruh terhadap suatu hal atau tujuan yang ingin dicapai. Pada penelitian ini, adanya efektivitas pendekatan dilihat dari peningkatan yang terjadi secara signifikan dalam hasil belajar siswa terutama dalam kemampuan representasi matematis yang menjadi tujuan utama dalam pembelajaran. Adapun secara lebih rinci indikator efektivitas pendekatan dalam penelitian ini mengacu pada:

- a. perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa, yang ditunjukkan melalui hasil uji statistik;
- b. pendekatan dikatakan efektif jika muncul respon positif yang ditunjukkan siswa selama pembelajaran; dan
- c. perbedaan peningkatan hasil belajar pada matapelajaran bahasa Indonesia dan IPA yang ditunjukkan melalui uji statistik.

#### 2. Pengertian Pendekatan Generatif

Pendekatan yang mengedepankan aktivitas siswa sehingga pembelajaran berpusat pada siswa merupakan suatu pendekatan konstruktivis. Pendekatan konstruktivis salah satunya yaitu pendekatan generatif yang dikembangkan oleh Osborne dan Wittrock pada tahun 1992. Pendekatan generatif merupakan suatu

pendekatan yang melibatkan struktur kognitif, dengan mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa dengan memperhatikan perubahan konsep secara bertahap hingga diperoleh suatu generalisasi atau kesimpulan. Pandangan ini didukung oleh beberapa pendapat para ahli di antaranya adalah sebagai berikut ini.

Menurut Hassard (Lusiana, dkk., 2009, hlm. 30) "*The generative learning model is a teaching sequence based on the view that knowledge is constructed by the learner*". Maksudnya pendekatan generatif didasarkan pada pandangan bahwa pengetahuan dikonstruksi sendiri oleh siswa. Kegiatan kognitif dalam mengkonstruksi pengetahuan bertujuan untuk memperoleh suatu simpulan. Hal ini ditegaskan oleh Wittrock (Moma, 2014) bahwa dalam pendekatan generatif otak tidak hanya bertugas menerima informasi, melainkan aktif mengkonstruksi suatu interpretasi dari informasi yang diperolehnya dan kemudian dibuat suatu simpulan. Penarikan suatu simpulan yang dilakukan dalam pendekatan generatif merupakan hasil akhir yang diharapkan dari suatu pembelajaran, untuk memberi pemahaman pada siswa mengenai konsep penting yang dipelajarinya. Dalam kegiatan mengkonstruksi pengetahuan, kegiatan kognitif selalu melibatkan pengetahuan lama dengan diintegrasikan dengan pengetahuan baru yang diperolehnya sehingga ditarik suatu simpulan. Sejalan dengan pendapat Osborne & Wittrock (Nursyamsiah, 2010) bahwa pendekatan generatif merupakan suatu pendekatan yang menekankan pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan pengetahuan lama yang sudah dimiliki siswa. Singkatnya, pendekatan generatif merupakan salah satu pendekatan yang berlandaskan pada teori konstruktivisme dengan memperhatikan alur proses berpikir siswa.

Secara umum terdapat empat strategi yang menjadi dasar sintak pembelajaran di kelas. Menurut Osborne & Wittrock (Huda, 2013) yaitu mengingat (*recall*), menggabungkan (*integration*), mengolah (*organization*), dan memerinci (*elaboration*). Strategi-strategi tersebut dapat diterapkan sendiri-sendiri ataupun secara kombinitif. Mengingat (*recall*) merupakan kegiatan mengingat kembali konsep dan materi yang dulu sebagai dasar untuk mempelajari materi yang akan dipelajari. Menggabungkan (*integration*) adalah aktivitas dimana siswa menggabungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru

meraka dalam suatu bentuk yang mudah diingat. Kegiatan menggabungkan dapat dilakukan dengan pemetaan, membuat contoh-contoh atau pertanyaan-pertanyaan mengenai materi pelajaran, membuat narasi, dan menceritakan kembali. Mengolah (*organization*) yaitu siswa menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep baru dengan cara yang sistematis, dapat dilakukan melalui pemetaan konsep. Memerinci (*elaboration*) kegiatan yang mengharuskan siswa untuk menghubungkan materi baru dengan informasi yang telah mereka miliki sebelumnya bertujuan untuk menambah gagasan terhadap pengetahuan baru yang dimiliki. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan membuat suatu gambar, tampilan visual, elaborasi kalimat ataupun majalah dinding

### **3. Tahapan Pendekatan Generatif**

Pendekatan generatif memiliki tahapan-tahapan tertentu yang digunakan dalam pelaksanaannya. Tahapan-tahapan tersebut telah dikemukakan oleh para ahli sebelumnya. Sebagai pengembang pendekatan generatif, Osborne & Wittrock mengemukakan empat tahapan pendekatan generatif yaitu (a) tahap persiapan; (b) tahap memfokuskan; (c) tahap tantangan, dan; (d) tahap aplikasi (Lusiana, dkk., 2009). Tahapan tersebut dikembangkan lagi lebih rinci menjadi lima tahapan meliputi (a) tahap orientasi; (b) tahap pengungkapan ide; (c) tahap tantangan dan restrukturisasi; (d) tahap penerapan; dan (e) tahap melihat kembali (Osborne & Wittrock, Moma, 2014). Pada pendapat kedua terdapat tambahan tahapan yaitu melihat kembali.

Inti dari tahapan berdasarkan kedua pendapat di atas adalah sebagai berikut ini. Pada tahapan pertama guru melakukan orientasi dengan mengajak siswa mengingat kembali pengetahuan lama mereka sebagai dasar mempelajari pengetahuan baru. Tahapan kedua, siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan ide mereka terkait materi yang akan dipelajari, tahapan ini bisa disebut tahap pemfokusan atau pengungkapan ide. Tahap ketiga, siswa diberi tantangan melalui suatu permasalahan untuk mengkonstruksi pengetahuan barunya yang dapat diselesaikan secara berkelompok, tahap ini disebut tahap tantangan dan restrukturisasi. Tahap keempat, siswa menerapkan konsep baru yang telah dikonstruksinya pada suatu permasalahan atau kondisi baru, tahap ini disebut juga tahap aplikasi konsep atau tahap penerapan. Tahap kelima yaitu tahap

melihat kembali dimana siswa melakukan evaluasi terhadap konsep baru yang diterimanya dan mengingat kembali materi yang telah dipelajarinya.

Merujuk pendapat kedua yang disebutkan Osborne dan Wittrock, dalam penelitian ini diambil pendapat kedua yang lebih rinci dengan adaptasi yang dikemukakan Khalidin (Hutapea, 2012) yaitu adanya tahapan generalisasi pada tahapan keenam. Penjelasan mengenai tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut ini.

- a. Tahap orientasi, yaitu siswa dibimbing untuk mengingat kembali pengetahuan lamanya yang mendukung dan menjadi dasar dalam memperoleh pengetahuan baru. Pada tahap ini guru juga memberikan motivasi agar siswa bersemangat dan antusias mengikuti pembelajaran tahap selanjutnya. Di samping itu, penyampaian tujuan juga dapat dilakukan pada tahap ini.
- b. Tahap pengungkapan ide, dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan ide mereka terkait topik atau materi yang akan dipelajari. Siswa dapat dibantu untuk mengungkapkan ide mereka dengan memberikan suatu permasalahan, tanya jawab, dan diskusi kelas atau dengan menggambarkan dan menuliskan ide mereka. Diharapkan siswa menyadari bahwa terdapat perbedaan pendapat di antara mereka, dan guru tidak membenarkan atau menyalahkan pendapat yang dikemukakan siswa. Adanya perbedaan ide dan pendapat menjadi dasar pengembangan dalam mengkonstruksi pengetahuan baru melalui tahap selanjutnya. Pada tahapan ini guru harus menciptakan suasana yang memotivasi siswa agar berani mengungkapkan ide mereka.
- c. Tahap tantangan dan restrukturisasi, yaitu siswa mengkonstruksi pengetahuannya melalui tantangan yang diberikan guru berupa suatu permasalahan secara berkelompok. Siswa juga dapat membandingkan perbedaan pendapat yang terjadi di tahap sebelumnya untuk menyelesaikan masalah melalui diskusi kelompok. Setelah itu, siswa dapat mempresentasikan hasilnya di depan kelas untuk menguji kebenaran ide atau pendapatnya, sehingga terbentuklah sebuah konsep dan pengetahuan baru. Peran guru di sini menciptakan suasana dan menyediakan media

sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya, melalui media, peragaan, ataupun kegiatan tertentu.

- d. Tahap penerapan, pada tahap ini siswa menerapkan konsep baru yang diperolehnya pada suatu permasalahan atau soal yang bervariasi. Diharapkan siswa mampu mengubah pemahaman mereka mengenai apa yang mereka lihat dan peragakan pada tahap sebelumnya melalui interpretasi dalam memecahkan masalah. Pada tahap ini siswa dapat diberikan soal yang digunakan sebagai evaluasi pembelajaran ataupun latihan sebagai suatu bentuk pengukuran sejauhmana siswa telah memahami konsep yang dipelajari.
- e. Tahap melihat kembali, yaitu siswa mengevaluasi kelemahan konsep yang dimilikinya dengan membandingkan hasil pekerjaannya dengan temannya melalui diskusi kelas. Siswa juga diharapkan untuk mengingat kembali mengenai apa yang telah dipelajarinya.
- f. Tahap generalisasi, merupakan tahapan terakhir dimana siswa dibimbing untuk membuat generalisasi mengenai materi dan konsep yang dipelajarinya. Melalui tanya jawab, guru mengecek kebenaran konsep yang digeneralisasi siswa.

#### **4. Karakteristik Pendekatan Generatif**

Berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran di atas terdapat karakteristik pendekatan pembelajaran generatif menurut Osborne & Wittrock (Moma, 2014) yaitu:

- a. dilandasi teori konstruktivisme, yang memandang siswa harus mengkonstruksi sendiri pengetahuannya;
- b. menekankan pada pengalaman belajar;
- c. pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan awal siswa dengan pengetahuan baru yang dimiliki;
- d. setiap tahapan pembelajarannya mengedepankan pada perubahan konseptual;
- e. pengetahuan baru siswa akan disimpan dalam jangka waktu lama karena adanya perubahan konseptual secara bertahap sehingga bermakna bagi siswa;

- f. memberikan keberanian pada siswa untuk mengajukan pendapat; dan
- g. adanya pengingatan kembali pengetahuan yang telah dipelajari siswa dan membuat generalisasi sehingga inti dari pembelajaran lebih jelas bagi siswa.

#### **D. Kemampuan Representasi Matematis**

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika. Awalnya kemampuan representasi merupakan bagian dari kemampuan komunikasi. Namun, pentingnya kemampuan representasi sebagai salah satu pola pikir siswa dalam membantu komunikasi dan pemecahan masalah baik matematis maupun dalam kehidupan, menjadikan kemampuan ini dipisahkan secara mandiri dari kemampuan komunikasi.

Kemampuan representasi merupakan kemampuan seseorang dalam menyajikan atau mengungkapkan suatu hal dengan cara tertentu. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat NCTM (Pujiastuti, 2008) bahwa representasi merupakan suatu konfigurasi yang berkorespondensi dengan sesuatu atau yang mewakili dengan menyajikan sesuatu. Kegiatan menyajikan tersebut merupakan salah satu cara dalam mengungkapkan apa yang ada dalam pikirannya mengenai suatu gagasan tentang topik yang dipelajari. Sebagaimana menurut Cai, Lane, & Jakabcsin (Nur'avifah, 2011, hlm. 11) menyatakan bahwa "Representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengemukakan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan". Bentuk ungkapan jawaban yang diberikan dapat berupa suatu gambar, tabel, grafik, ataupun bentuk ekspresi matematika. Secara lebih rinci terdapat empat gagasan dalam memahami konsep representasi matematis menurut Pape & Tchoshanov (Sabirin, 2011, hlm. 19 – 20) yaitu:

- (1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman;
- (2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya;
- (3) sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol ataupun lambang;
- (4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

Berdasarkan uraian pendapat para ahli di atas mengenai pengertian kemampuan representasi, dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan suatu

kemampuan seseorang dalam mengemukakan kembali jawaban ataupun gagasan matematisnya.

Ungkapan yang disajikan merupakan suatu hasil interaksi antara representasi internal dengan representasi eksternal seseorang. Menurut Nur'avifah (2011) bahwa proses representasi seseorang terjadi dalam dua tahap yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Pertama, seseorang mengalami tahap representasi internal yang terjadi dalam pikirannya, sehingga sulit untuk diamati. Representasi ini hanya dapat dilihat melalui representasi eksternalnya yang berupa pengungkapan suatu gagasan matematis secara lisan ataupun tulisan melalui gambar, grafik, tabel, serta ekspresi matematik. Hal ini jelas bahwa kemampuan representasi seseorang dilihat berdasarkan representasi eksternalnya, melalui bentuk-bentuk representasi.

Bentuk-bentuk representasi tersebut dijadikan sebagai dasar dan indikator dalam menilai kemampuan representasi. Dasar kemampuan representasi yang dikemukakan NCTM (Sabirin, 2011, hlm. 20) yaitu sebagai berikut ini.

1. Menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika.
2. Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah.
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.

Menurut Mudzakir (Pujiastuti, 2008, hlm. 37) bentuk-bentuk operasional kemampuan representasi adalah sebagai berikut ini.

**Tabel 2.3**  
**Bentuk-bentuk Operasional Representasi Matematis**

No	Aspek Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
1.	Representasi visual: a. diagram, grafik, atau tabel; dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel.</li> <li>• Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.</li> </ul>
	b. gambar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat gambar pola-pola geometri.</li> <li>• Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.</li> </ul>
2.	Persamaan atau ekspresi matematik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.</li> <li>• Membuat konjektur dari suatu pola bilangan.</li> <li>• Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.</li> </ul>
3.	Kata-kata atau teks tertulis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.</li> <li>• Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.</li> </ul>

No	Aspek Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.</li> <li>• Menyusun cerita yang sesuai dengan sesuatu representasi yang disajikan.</li> <li>• Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</li> </ul>

Berkaitan dengan penelitian ini, kemampuan representasi matematis yang akan diukur hanya menggunakan delapan indikator sesuai dengan materi yang disampaikan dan kemampuan siswa SD. Kedelapan indikator tersebut adalah sebagai berikut ini.

**Tabel 2.4**  
**Indikator Representasi Matematis yang Digunakan**

No	Aspek Representasi	Indikator
1.	Representasi visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>• Membuat gambar pola-pola geometri.</li> <li>• Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.</li> </ul>
2.	Persamaan atau ekspresi matematik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.</li> <li>• Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.</li> </ul>
3.	Kata-kata atau teks tertulis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.</li> <li>• Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.</li> <li>• Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</li> </ul>

#### **E. Keterkaitan Pendekatan Generatif dengan Kemampuan Representasi Matematis**

Pendekatan generatif merupakan suatu pendekatan yang lebih memandang pada keterkaitan antar konsep-konsep yang dipelajari dengan memperhatikan perubahan konsep secara bertahap. Kegiatan mengaitkan konsep-konsep tersebut terjadi dalam struktur kognitif, ini merupakan suatu bentuk representasi internal. Representasi internal tersebut diolah di dalam otak untuk membentuk suatu pengetahuan baru sesuai dengan tujuan akhir dari pendekatan generatif yaitu diperolehnya suatu generalisasi baru oleh siswa sebagai suatu hasil dari kegiatan

proses berpikir mengenai konsep matematika yang dipelajarinya. Generalisasi atau pengetahuan baru tersebut diungkapkan oleh siswa baik secara lisan maupun tulisan dalam berbagai bentuk dan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap inilah terjadi representasi eksternal, yang dapat dilihat dan diukur berdasarkan pada indikator yang telah ditentukan. Kegiatan representasi eksternal dapat dilihat melalui tahapan pendekatan generatif khususnya pada tahapan pengungkapan ide, penerapan, dan generalisasi.

Pendekatan generatif yang memperhatikan alur proses berpikir siswa yang terjadi secara kognitif. Hal tersebut yang melatarbelakangi keterkaitan generatif dengan representasi matematis, karena untuk mengetahui alur proses berpikir siswa yang terjadi di dalam pikirannya membutuhkan suatu indikator untuk mengukurnya. Salah satunya dengan menggunakan indikator representasi matematis sebagai suatu alat untuk mengetahui dan mengukur alur proses berpikir siswa.

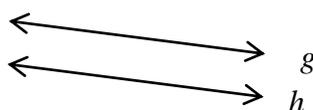
#### F. Materi Jenis dan Besar Sudut

Garis merupakan salah satu unsur matematika yang tidak terdefiniskan. Garis merupakan suatu bentuk dimensi satu. Ciri-ciri garis yaitu dapat diperpanjang terus menerus sehingga cara menggambarkannya dibubuhkan tanda panah di kedua ujungnya, serta tidak memiliki titik ujung dan titik pangkal.



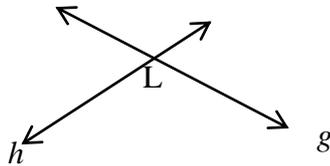
**Gambar 2.1 Garis  $h$**

Garis ada yang paralel dan ada juga yang berpotongan. Garis paralel atau garis sejajar adalah dua buah garis yang ketika diperpanjang terus dikedua arahnya tidak akan berpotongan. Gambar 2.2 adalah contoh garis sejajar dimana garis  $g$  sejajar garis  $h$ .



**Gambar 2.2 Garis Sejajar**

Sedangkan garis berpotongan adalah dua buah garis yang saling berpotongan pada suatu titik potong tertentu. Gambar 2.3 merupakan dua buah garis yang berpotongan, dimana garis  $g$  berpotongan dengan garis  $h$  di titik  $L$ .



**Gambar 2.3 Garis Berpotongan**

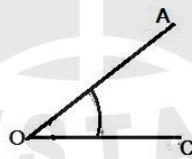
Menurut Maulana (2010) sudut merupakan gabungan dua buah sinar garis atau ruas garis yang memiliki titik ujung yang sama. Dapat dikatakan juga bahwa sudut merupakan wilayah yang dibatasi dua buah garis atau sinar garis atau ruas garis yang berpotongan pada suatu titik tertentu. Unsur-unsur sudut yaitu  $KL$  dan  $LM$  adalah kaki sudut.  $L$  adalah titik sudut.



**Gambar 2.4 Contoh Sudut**

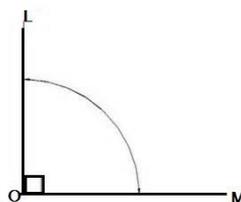
Sudut dikelompokkan ke dalam beberapa jenis. Berdasarkan besarnya, sudut dibedakan menjadi sudut lancip, sudut siku-siku, sudut tumpul, sudut lurus, dan sudut refleks (Adjie & Maulana, 2006).

1. Sudut lancip adalah sudut yang besarnya kurang dari  $90^\circ$ .



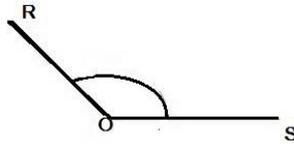
**Gambar 2.5 Sudut Lancip**

2. Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya  $90^\circ$ .



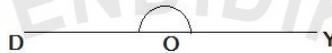
**Gambar 2.6 Sudut Siku-siku**

3. Sudut tumpul adalah sudut yang besarnya lebih dari  $90^\circ$  dan kurang dari  $180^\circ$ .



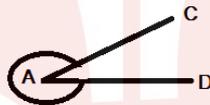
**Gambar 2.7 Sudut Tumpul**

4. Sudut lurus adalah sudut yang besarnya  $180^\circ$ .



**Gambar 2.8 Sudut Lurus**

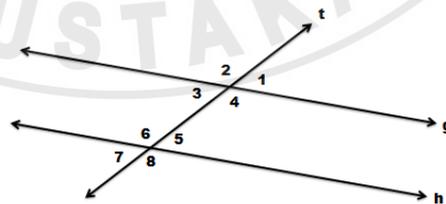
5. Sudut refleks adalah sudut yang besarnya lebih dari  $180^\circ$  dan kurang dari  $360^\circ$ .



**Gambar 2.9 Sudut Refleks**

Pada pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini, jenis sudut berdasarkan sisinya hanya dibedakan menjadi sudut lancip, sudut siku-siku, sudut tumpul dan sudut lurus.

Berdasarkan posisinya sudut dibedakan menjadi sudut bertolakbelakang, sudut sehadap atau seletak, sudut dalam sepihak, sudut luar sepihak, sudut dalam bersebrangan, dan sudut luar bersebrangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 2.10 Garis Sejajar Dipotong Garis Transversal**

Berdasarkan gambar, garis  $g$  dan garis  $h$  sejajar yang dipotong garis ketiga atau garis transversal. Mengenai nama-nama sudut ( $\sphericalangle$  “dibaca” sudut) yang dibentuk diuraikan di bawah ini dengan mengacu pada Maulana (2010) yaitu:

1. sudut sepihak didasarkan pada garis transversal yang menghadap ke arah yang sama, contohnya  $\sphericalangle 1$ ,  $\sphericalangle 4$ ,  $\sphericalangle 5$  dan  $\sphericalangle 8$ , serta  $\sphericalangle 2$ ,  $\sphericalangle 3$ ,  $\sphericalangle 6$ , dan  $\sphericalangle 7$ ;
2. sudut bertolak belakang yang posisinya didasarkan pada garis transversal yaitu  $\sphericalangle 1$  dan  $\sphericalangle 3$ ,  $\sphericalangle 2$  dan  $\sphericalangle 4$ ,  $\sphericalangle 5$  dan  $\sphericalangle 7$ , serta  $\sphericalangle 6$  dan  $\sphericalangle 8$  merupakan sudut bertolakbelakang yang besarnya sama;
3. sudut dalam sepihak didasarkan pada pada garis transversal dengan kedudukan berada di dalam atau di antara garis paralel dan besarnya sama yaitu sudut  $\sphericalangle 4$  dan  $\sphericalangle 5$  serta  $\sphericalangle 3$  dan  $\sphericalangle 6$ ;
4. sudut luar sepihak didasarkan pada garis transversal dengan kedudukan berada di luar wilayah garis paralel yaitu  $\sphericalangle 7$  dan  $\sphericalangle 2$  serta  $\sphericalangle 1$  dan  $\sphericalangle 8$ ;
5. sudut dalam bersebrangan yaitu sudut yang berada di dalam atau diantara garis paralel dan bersebrangan terhadap garis transversal, seperti  $\sphericalangle 4$  dan  $\sphericalangle 6$  serta  $\sphericalangle 3$  dan  $\sphericalangle 5$ ; dan
6. sudut luar bersebrangan merupakan kedudukan sudut yang berada di luar garis paralel dan bersebrangan terhadap garis transversal, seperti  $\sphericalangle 2$  dan  $\sphericalangle 8$  serta  $\sphericalangle 1$  dan  $\sphericalangle 7$ .

Namun pada pembelajaran yang dilakukan untuk penelitian ini, jenis sudut berdasarkan posisinya hanya dibedakan menjadi dua yaitu sudut bertolak belakang dan sudut sepihak. Untuk memperkaya pengetahuan siswa, dilakukan pembuktian mengenai besar sudut bertolak belakang adalah sama.

Alasan materi jenis dan besar sudut dijadikan materi pembelajaran pada penelitian ini karena adanya keterkaitan dengan *tool* dan *goal* yang digunakan. *Tool* yang digunakan yaitu pendekatan generatif. Kaitan materi jenis dan besar sudut dengan pendekatan generatif yaitu materi jenis dan besar sudut bukan materi baru bagi siswa karena di kelas II siswa telah mengenal sudut, sehingga siswa telah mempunyai pengetahuan awal, dimana pengetahuan awal tersebut sangat dibutuhkan dalam pendekatan generatif untuk membangun konsep baru. Untuk lebih jauhnya konsep baru tersebut dapat digunakan sebagai pengetahuan awal siswa dalam mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar. *Goal* yang digunakan

adalah representasi matematis. Materi jenis dan besar sudut dapat direpresentasikan melalui berbagai cara sesuai dengan indikator representasi matematis, yaitu melalui representasi visual, ekspresi matematis, dan kata-kata atau tulisan. Melalui representasi visual dapat dilakukan dengan menentukan sudut berdasarkan gambar bangun datar yang disajikan ataupun gambar lain yang dapat merepresentasikan sudut. Melalui representasi ekspresi matematis siswa dapat menentukan persamaan matematik dan operasi matematik baik itu penjumlahan dan pengurangan sudut serta mengurutkan sudut berdasarkan besarnya. Melalui representasi dalam bentuk kata-kata dan tulisan dapat dilakukan dengan membuat suatu langkah penyelesaian soal yang dapat diungkapkan secara lisan maupun tulisan.

#### **G. Pendekatan Konvensional**

Pendekatan konvensional merupakan pendekatan yang biasa digunakan guru di kelasnya. Jika guru terbiasa menggunakan pendekatan kontekstual di kelas, maka pendekatan konvensional adalah pendekatan kontekstual. Menurut Sanjaya (Moma, 2014) pendekatan konvensional cenderung diarahkan pada aliran informasi dari guru ke siswa. Artinya dalam pendekatan konvensional, kegiatan pembelajaran yang dilakukan diarahkan pada pemberian informasi atau pengetahuan dari guru ke siswa. Pendekatan konvensional tersebut sama dengan pendekatan konvensional yang dilakukan guru dalam kelas kontrol pada penelitian yang dilakukan.

Pada penelitian ini, pendekatan konvensional yang biasa digunakan adalah pendekatan yang cenderung *teacher centered*. Guru sebagai pemberi informasi pada siswa, dimana guru lebih memfokuskan diri untuk menjelaskan materi dan memberi latihan soal kepada siswa. Kegiatan pembelajaran dilakukan seperti yang biasa dilakukan guru di kelas tersebut. Namun, selama kegiatan pembelajaran berlangsung memungkinkan siswa untuk bertanya kepada guru apabila terdapat hal yang tidak dipahami.

Secara umum tahapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional meliputi, apersepsi, penyampaian tujuan, penjelasan materi, latihan, dan membuat kesimpulan. Untuk lebih jelasnya, di bawah ini terdapat

perbandingan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dan pendekatan generatif.

**Tabel 2.5**  
**Perbedaan Kegiatan Pembelajaran antara Pendekatan Konvensional dengan Pendekatan Generatif**

Kegiatan Pembelajaran	Pendekatan Konvensional	Pendekatan Generatif
Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apersepsi.</li> <li>- Penyampaian tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan.</li> </ul>	<p><b><i>Tahap orientasi.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apersepsi.</li> <li>- Penyampaian tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan.</li> <li>- Memberitahukan materi prasyarat yang mendukung pada pembelajaran yang akan dilakukan.</li> </ul> <p><b><i>Tahap pengungkapan ide.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemberian permasalahan atau kondisi yang dapat menuntun siswa pada materi yang akan disampaikan.</li> <li>- Membahas permasalahan atau kondisi yang diberikan guru melalui tanya jawab dan diskusi kelas.</li> </ul>
Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan materi pelajaran berbantuan media yang telah disediakan sebelumnya.</li> <li>- Tanya jawab antara guru dan siswa mengenai materi yang dipelajari.</li> <li>- Siswa mengisi soal yang diberikan guru secara individu sebagai latihan untuk mengetahui sejauhmana siswa menguasai materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa bersama guru memeriksa hasil latihan yang telah dikerjakan.</li> </ul>	<p><b><i>Tahap tantangan dan restrukturisasi.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil dan diberi LKS.</li> <li>- Siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui kegiatan berkelompok melalui LKS dan media yang diberikan guru.</li> <li>- Siswa mempresentasikan hasil kelompoknya di depan kelas (dilakukan diskusi kelas untuk membahas hasil pekerjaan siswa).</li> </ul> <p><b><i>Tahap penerapan.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mengisi soal yang diberikan guru secara individu untuk mengetahui sejauhmana siswa menguasai materi yang dipelajari.</li> </ul> <p><b><i>Tahap melihat kembali.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memeriksa hasil latihan yang telah dikerjakan.</li> <li>- Siswa dibimbing guru mengevaluasi konsep yang telah dipelajarinya melalui diskusi kelas dan mengingat kembali mengenai konsep yang telah</li> </ul>

		dipelajari.
<b>Konfirmasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>- Guru dan siswa melakukan refleksi.</li> </ul>	<p><b><i>Tahap generalisasi.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing guru membuat generalisasi berdasarkan materi pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>- Guru dan siswa melakukan refleksi.</li> </ul>

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran dengan pendekatan konvensional yang dilakukan menggunakan beberapa metode yaitu metode ceramah, penugasan, tanya jawab, dan ekspositori. Metode ceramah merupakan metode yang dilakukan dengan menyampaikan materi secara lisan oleh guru kepada siswa. Pada metode penugasan, siswa diberi tugas untuk mengerjakan latihan soal-soal ataupun PR yang harus dikerjakan di rumah. Metode tanya jawab dilakukan dengan kegiatan tanya jawab antara guru dan siswa mengenai materi yang dipelajari. Menurut Subarinah (2006) dalam metode ekspositori, guru melakukan pemeriksaan pekerjaan siswa, menjelaskan secara individu dan klasikal, serta siswa mengerjakan soal latihan dan memungkinkan untuk terjadinya tanya jawab. Sedangkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan generatif menggunakan beberapa metode yang lebih konstruktivisme berdasarkan tahapan-tahapannya.

#### **H. Pembelajaran Jenis dan Besar Sudut dengan Menggunakan Pendekatan Generatif**

Materi jenis dan besar sudut merupakan salah satu materi geometri yang membutuhkan pengetahuan awal untuk membangun konsep baru yang dipelajari. Materi jenis dan besar sudut merupakan materi yang mendukung siswa dalam mempelajari geometri selanjutnya seperti mengenal dan mengidentifikasi sifat dan unsur bangun datar. Berikut ini kegiatan pembelajaran mengenai materi jenis dan besar sudut di kelas III sekolah dasar menggunakan pendekatan generatif.

1. Tahap orientasi.
  - a. Guru mempersiapkan siswa untuk siap belajar dengan berdoa.
  - b. Guru melakukan apersepsi terhadap materi yang telah dipelajari. Pada kegiatan ini guru dapat menghubungkan dengan matapelajaran lain.

- c. Guru menjelaskan dan mengingatkan kembali materi prasyarat yang dapat menunjang pembelajaran, yaitu mengenai garis, ruas garis, garis berpotongan, dan contoh sudut yang telah dipelajari di kelas II.
  - d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
  - e. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan baik kegiatan kelompok maupun kegiatan kelas.
  - f. Guru memberikan motivasi agar siswa bersemangat untuk mengikuti tahap pembelajaran selanjutnya.
2. Tahap pengungkapan ide.
    - a. Guru memberikan suatu kondisi atau permasalahan dan contoh benda yang mempunyai sudut, seperti ruang kelas yang memiliki pojok atau sudut dan sebuah kincir angin.
    - b. Dilakukan diskusi kelas, untuk mengidentifikasi sudut pada kincir angin dan mengapa terbentuk sudut atau pojok ruang kelas. Diskusi kelas dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru dan menuntun siswa melakukan representasi secara lisan.
  3. Tahap tantangan dan restrukturisasi.

Pada tahap ini siswa membangun pengetahuan baru mengenai sudut secara bertahap melalui kegiatan kelompok. Untuk mengkonstruksi pengetahuannya siswa diberikan LKS yang diselesaikan secara berkelompok dan hasilnya dipresentasikan di depan kelas sehingga kemampuan representasi siswa dapat dilatih. Untuk memeriksanya dilakukan diskusi kelas. Tahap tantangan dan restrukturisasi di sini meliputi kegiatan siswa yang dilakukan secara berkelompok untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan:

    - a. konsep sudut, menentukan sudut pada suatu benda atau bangun datar, dan unsur-unsur sudut dengan melakukan pengamatan dan mengidentifikasi melalui media dan LKS yang disediakan;
    - b. jenis sudut berdasarkan besarnya dan mengurutkan sudut, dengan melakukan pengamatan dan mengidentifikasi melalui kegiatan penemuan sesuai LKS yang dibagikan; dan

c. jenis sudut berdasarkan posisinya dan membuktikan besar sudut bertolak belakang melalui kegiatan kelas dan penemuan berdasarkan media yang disediakan sesuai dengan LKS yang diberikan.

Selama kegiatan kelompok berlangsung guru memantau dan berkeliling memberikan bimbingan kepada siswa. Melalui kegiatan kelompok, siswa juga belajar membandingkan dan menghargai perbedaan representasi masing-masing siswa.

4. Tahap penerapan.

Siswa diberikan soal atau permasalahan baru untuk diselesaikan secara individu. Soal atau permasalahan berkaitan dengan materi pada tahap tantangan dan restrukturisasi. Tahap penerapan merupakan suatu bentuk representasi yang diungkapkan melalui tulisan.

5. Tahap melihat kembali.

a. Siswa memeriksa bersama hasil pekerjaannya dari soal yang diberikan pada tahap penerapan.

b. Guru membimbing siswa untuk mengevaluasi pengetahuan baru yang diperolehnya, dan jika terjadi kesalahan konsep, guru melakukan *scaffolding* untuk memperbaiki pengetahuan yang harus dimiliki siswa.

6. Tahap generalisasi.

Guru membimbing siswa untuk membuat generalisasi dari materi yang telah dipelajari, sehingga siswa semakin yakin terhadap inti dari materi yang dipelajarinya. Pada tahapan ini, guru dapat mengukur kemampuan representasi siswa secara lisan.

Secara lebih rinci, kegiatan pembelajaran mengenai jenis dan besar sudut dengan menggunakan pendekatan generatif diuraikan pada RPP kelas eksperimen.

## I. Hasil Penelitian yang Relevan

Melihat hasil penelitian yang telah ada, pada umumnya pendekatan generatif banyak diterapkan di sekolah menengah dengan kemampuan matematika yang diukur bervariasi. Namun, beberapa rekomendasi yang diberikan peneliti terdahulu mengatakan bahwa pendekatan generatif dapat diterapkan di sekolah dasar untuk berbagai kemampuan matematis dengan memberikan petunjuk dalam

setiap tahapannya. Hal tersebut menjadi salah satu rujukan dan pertimbangan dalam mengangkat judul pada penelitian ini. Telah adanya hasil penelitian sebelumnya mengenai keberhasilan pendekatan generatif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan matematis siswa serta hasil penelitian mengenai peningkatan kemampuan representasi matematis secara signifikan melalui berbagai macam pendekatan, menjadi rujukan yang relevan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian yang relevan mengenai pendekatan generatif terkait penelitian yang akan dilakukan diungkapkan oleh Lusiana, dkk. (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Generatif (MPG) untuk Pelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 8 Palembang”. Penelitian tersebut menunjukkan efektivitas model pembelajaran generatif terhadap aktivitas, ketuntasan belajar, dan sikap siswa sebesar 76,32% yang tergolong efektif. Dengan rincian keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan model generatif sebesar 81,8%, ketuntasan belajar siswa secara klasikal mencapai 76,32%, dan sikap siswa terhadap penerapan MPG cukup positif dengan rata-rata persentase skor 76,5%. Di samping itu, Silalahi (2013) pada abstrak dalam skripsinya yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif”, menjelaskan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas generatif lebih baik dibandingkan dengan konvensional. Beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan keberhasilan pendekatan generatif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan matematis siswa. Hasil penelitian tersebut menjadi rujukan dalam melakukan penelitian mengenai pendekatan generatif terhadap peningkatan kemampuan representasi siswa.

Terdapat beberapa hasil penelitian mengenai kemampuan representasi matematis siswa yang dijadikan sebagai acuan yang relevan dalam penelitian ini. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa ditunjukkan dalam hasil penelitian Yuniawatika (2011) yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Matematika dengan Strategi REACT untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematik Siswa Sekolah Dasar”, bahwa adanya peningkatan secara signifikan kemampuan koneksi dan representasi matematis siswa kelas V melalui strategi REACT. Selain itu, penelitian yang relevan terkait peningkatan

kemampuan representasi matematis siswa di sekolah dasar dijelaskan Furiawati (2013) dalam skripsinya yang berjudul “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Kelas V pada Materi Bangun Datar”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran dan representasi matematis secara signifikan dengan peningkatan rata-rata gain 0,52 melalui pembelajaran realistik, sedangkan 0,32 untuk kelas kontrol. Adanya peningkatan kemampuan representasi matematis secara signifikan melalui strategi REACT dan pendekatan realistik, menjadi acuan bahwa kemampuan representasi matematis pun akan meningkat melalui pendekatan generatif.

#### **J. Hipotesis**

Hipotesis merupakan dugaan atau kesimpulan sementara yang dibuat peneliti terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Penerapan pendekatan konvensional memberikan peningkatan yang lebih baik dalam kemampuan representasi matematis siswa pada materi jenis dan besar sudut.
2. Penerapan pendekatan generatif memberikan peningkatan yang lebih baik dalam kemampuan representasi matematis siswa pada materi jenis dan besar sudut.
3. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan pendekatan generatif dibandingkan dengan pendekatan konvensional pada materi jenis dan besar sudut.
4. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan generatif dibandingkan pendekatan konvensional pada materi gerak benda.
5. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan generatif dibandingkan pendekatan konvensional pada keterampilan menulis karangan berdasarkan gambar seri.