

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakikat Matematika

Istilah Matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian” atau “intelegenesi”.<sup>38</sup> Matematika termasuk salah satu disiplin ilmu yang memiliki kajian sangat luas, sehingga banyak pendapat dari para ahli tentang matematika baik dari sudut pandang, pemahaman, kemampuan dan pengalaman. Para sosiolog, psikolog, pelaksana administrasi sekolah, dan penyusun kurikulum memandang bahwa matematika merupakan ilmu yang statis dan disiplin ketat.<sup>39</sup>

Penggunaan kata “ilmu pasti” atau “*wiskunde*” untuk matematika seolah-olah membenarkan pendapat bahwa didalam matematika semua hal sudah pasti dan tidak dapat diubah lagi. Padahal kenyataan sebenarnya tidaklah demikian. Dalam matematika banyak terdapat materi yang justru tidak pasti, misalnya dalam *statistika* ada *probalitas* (kemungkinan). Dengan demikian, istilah “matematika” lebih tepat digunakan dari pada “ilmu pasti” karena, dengan menguasai matematika orang akan dapat belajar untuk mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah

---

<sup>38</sup>Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media Group, 2008), hal. 42

<sup>39</sup>Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 18

kepandaiannya. Dengan kata lain, belajar matematika sama halnya dengan belajar logika, karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat. Sehingga, untuk dapat berkecimpung di dunia sains, teknologi, atau disiplin ilmu lainnya, langkah awal yang harus ditempuh adalah menguasai alat atau ilmu dasarnya, yakni menguasai matematika secara benar.

Definisi matematika di atas, bisa dijadikan landasan awal untuk belajar dan mengajar dalam proses pembelajaran matematika.<sup>40</sup> Coates mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang hubungan-hubungan dari bilangan-bilangan dan ruang.<sup>41</sup> Matematika sebagai ilmu tentang bilangan dan ruang merupakan perumusan dari zaman peradaban awal, yaitu pada zaman Yunani kuno. Perumusan ini berdasarkan keadaan dimana masyarakat pada zaman tersebut mempelajari matematika sebagai bilangan, titik, garis, sudut, segitiga, dan berbagai bentuk bangun datar lain yang berkaitan dengan ruang, sehingga terciptalah pengertian matematika sebagai ilmu tentang bilangan dan ruang.

Secara lebih rinci, Johnson dan Rising menyatakan bahwa:<sup>42</sup>

1. Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis.
2. Matematika adalah ilmu tentang pola, keteraturan pola, atau ide.

---

<sup>40</sup>Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, Hal. 43-45

<sup>41</sup>The Liang Gie, *Filsafat Matematika: Epistemologi Matematika*, (Yogyakarta: Supersukses, 1985), Hal. 55

<sup>42</sup>Ismunanto dkk, *Ensiklopedia Matematika Jilid 1*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2011), Hal. 1

3. Matematika adalah seni, keindahannya terletak pada keteraturan dan keharmonisannya.
4. Matematika adalah pengetahuan tentang bentuk yang terorganisasi.

Berdasarkan rumusan Johnson dan Rising di atas, dapat dinyatakan secara sederhana bahwa matematika adalah suatu ilmu yang berkaitan dengan pola berfikir, pola mengorganisasikan pembuktian logic, pengetahuan struktur yang terorganisasi memuat sifat-sifat, teori-teori di buat secara deduktif berdasarkan unsur yang tidak didefinisikan, aksioma, sifat atau teori yang telah dibuktikan kebenarannya.

Russel mendefinisikan bahwa matematika sebagai suatu studi yang dimulai dari pengkajian bagian-bagian yang sangat dikenal menuju arah yang tidak dikenal. Arah yang dikenal itu tersusun baik (*konstruktif*), secara bertahap menuju arah yang rumit (*kompleks*) dari bilangan bulat ke bilangan pecahan, bilangan riil ke bilangan kompleks, dari penjumlahan dan perkalian ke differensial dan integral, dan menuju matematika yang lebih tinggi. Pakar lain, memandang bahwa “matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak, aksiomatik, dan deduktif”.<sup>43</sup>

Sedangkan James memiliki pendapat yang sedikit berbeda. Beliau berpendapat bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, serta konsep yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya.<sup>44</sup> Pemikiran ini sejalan dengan salah satu mazhab matematika modern yang

---

<sup>43</sup>Hamzah B. Uno, *Mathematical Intelligence: Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), Hal. 108

<sup>44</sup>Ismunanto dkk, *Ensiklopedia Matematika Jilid...*, Hal. 6

menganggap konsep-konsep matematika diturunkan dari konsep-konsep logika dengan melalui batasan-batasan yang jelas.<sup>45</sup>

Russel mendefinisikan bahwa matematika sebagai suatu studi yang dimulai dari pengkajian bagian-bagian yang sangat dikenal menuju arah yang tidak dikenal. Arah yang dikenal itu tersusun baik (*konstruktif*), secara bertahap menuju arah yang rumit (*kompleks*) dari bilangan bulat ke bilangan pecahan, bilangan riil ke bilangan kompleks, dari penjumlahan dan perkalian ke differensial dan integral, dan menuju matematika yang lebih tinggi. Pakar lain, memandang bahwa “matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak, aksiomatik, dan deduktif”.<sup>46</sup>

Selain perbedaan dalam mendefinisikan matematika, para ahli juga berselisih tentang objek-objek matematika hadir secara alami, atau hanya sekedar buatan manusia. Seorang matematikawan Benjamin Pierce merumuskan tentang matematika sebagai ilmu yang menarik kesimpulan-kesimpulan yang perlu/penting.<sup>47</sup> Namun di lain pihak Albert Einstein menyatakan bahwa sejauh hukum-hukum matematika merujuk kepada kenyataan, mereka tidaklah pasti, dan sejauh mereka pasti, mereka tidak merujuk pada kenyataan.<sup>48</sup> Inti dari pernyataan Einstein tersebut adalah bahwa objek dari matematika adalah tidak nyata.

Perkembangan matematika sejalan dengan perkembangan peradaban manusia. Matematika ada sejak peradaban manusia dimulai, sehingga kedua hal

---

<sup>45</sup> The Liang Gie, *Filsafat ...*, Hal. 48

<sup>46</sup> Hamzah B. Uno, *Mathematical Intelligence: Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), Hal. 108

<sup>47</sup> The Liang Gie, *Filsafat ...*, Hal. 45

<sup>48</sup> Ismunanto dkk, *Ensiklopedia...*, Hal. 14

tersebut berjalan beriringan. Hingga abad ke-20 ini, matematika berkembang menjadi tiga mazhab, yaitu mazhab logisisme, mazhab intuisiisme, dan mazhab formalism.<sup>49</sup> Ketiga mazhab tersebut masing-masing mendefinisikan matematika secara berbeda mengenai asal mula lahirnya matematika. Kenneth May berpendapat bahwa matematika tampil pada kebudayaan manusia dalam beraneka ragam cara yang demikian banyak dan rasanya tak mungkin merumuskan batasan matematika dengan salah satu cirinya.<sup>50</sup>

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang sangat dibutuhkan untuk aktivitas kehidupan sehari-hari.<sup>51</sup> Banyak hal di sekitar kita yang selalu berhubungan dengan matematika. Mencari nomor rumah seseorang, menelepon, jual beli barang, menukar uang, mengukur jarak dan waktu, dan masih banyak lagi. Karena ilmu ini demikian penting, maka konsep dasar matematika yang benar, yang diajarkan kepada seorang anak, haruslah benar dan kuat. Paling tidak, hitungan dasar yang melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian harus dikuasai dengan sempurna. Setiap orang, siapa pun dia, pasti bersentuhan dengan salah satu konsep di atas dalam kesehariannya<sup>52</sup>.

Keberagaman pengertian matematika dikarenakan matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki kajian sangat luas, sehingga masing-masing

---

<sup>49</sup> The Liang Gie, *Filsafat ...*, Hal. 54

<sup>50</sup> *Ibid.*, Hal. 45

<sup>51</sup> M. Fadil Djamali, *Mathemagic Dan Hitung Cepat Dengan Metode Singkat*, (Yogyakarta: Terakata Media, 2011), hal 3

<sup>52</sup> Ariesandi Setyono, *Mathematics*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2006), hal.1

ahli bebas mengemukakan pendapatnya tentang matematika berdasarkan sudut pandang, kemampuan, pemahaman, dan pengalaman masing-masing.<sup>53</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa menurut penelitian ini hakikat matematika merupakan suatu ilmu yang membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan pengukuran, perhitungan, dan penggambaran bentuk objek. Meskipun kenyataannya sampai saat ini pengertian tentang matematika masih beraneka ragam atau dengan kata lain tidak terdapat satu pengertian tentang matematika yang tunggal dan disepakati oleh semua tokoh atau pakar matematika. Namun kita harus arif dan bijaksana dalam menyikapinya dengan tidak hanya memandang matematika dari satu segi sudut pandang sehingga pengetahuan kita tentang matematika akan bertambah luas untuk bekal dalam mengarungi kehidupan ini.

## **B. Belajar Matematika**

### **1. Pengertian Belajar**

Belajar adalah suatu kata yang sudah akrab dengan semua lapisan masyarakat. Bagi para pelajar atau mahasiswa “belajar” merupakan kata yang tidak asing, bahkan sudah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua kegiatan mereka dalam menuntut ilmu di suatu lembaga.<sup>54</sup> Belajar memiliki arti dasar adanya aktivitas atau kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu. Seseorang dikatakan belajar bila dapat

---

<sup>53</sup> Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), Hal. 17

<sup>54</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hal. 12

diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Sebagian besar dari proses perkembangan berlangsung melalui kegiatan belajar.<sup>55</sup>

Kegiatan belajar mereka lakukan setiap waktu sesuai dengan keinginan, entah malam, siang, sore atau pagi hari.<sup>56</sup> Hal yang terkait dalam belajar adalah pengalaman yang berbentuk interaksi dengan lingkungannya. Seperti yang dikemukakan oleh Wetherington bahwa belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan.<sup>57</sup> Kemudian pembelajaran sendiri merupakan perubahan yang bertahan lama dalam perilaku, atau dalam kapasitas berperilaku dengan cara tertentu, yang dihasilkan dari praktik atau bentuk-bentuk pengalaman lainnya.<sup>58</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah diuraikan di atas, belajar matematika berarti belajar tentang rangkaian-rangkaian pengertian (konsep) dan rangkaian pertanyaan-pertanyaan (sifat, teorema, dalil, prinsip) untuk mengungkapkan tentang pengertian dan pernyataan diciptakan lambang-lambang, nama-nama, istilah dan perjanjian-perjanjian (fakta).

---

<sup>55</sup> Prof. Dr. Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004), hal 155

<sup>56</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar ...*, hal. 12

<sup>57</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Rosda), hal. 155

<sup>58</sup> Schunk H. Dale, *Teori-teori Pembelajaran: Perspektif Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), hal. 5

## 2. Ciri-Ciri Belajar

Dari pendapat beberapa ahli tentang definisi belajar, ada beberapa ciri belajar, yaitu:

- 1) Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku (*change behavior*).
- 2) Perubahan perilaku relative permanen.
- 3) Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman.
- 4) Pengalaman atau latihan itu dapat memberi penguatan.<sup>59</sup>

Jadi, dalam belajar diperlukan suatu latihan atau pengalaman untuk mencapai perubahan tingkah laku yang bersifat permanen.

Menurut Edi Suardi kegiatan belajar tidak terlepas dari ciri-ciri tertentu, yaitu sebagai berikut:

- a. Belajar memiliki tujuan.
- b. Ada suatu prosedur (jalannya interaksi) yang direncanakan, didesain untuk mencapai tujuan yang ditetapkan, dll.<sup>60</sup>

Intinya, ada tujuan yang akan dicapai dengan belajar dan untuk mencapai tujuan itu diperlukan perencanaan yang baik sebelum melakukan aktivitas belajar.

Senada dengan pernyataan, bahwa ada beberapa elemen penting yang mencirikan pengertian tentang belajar, antara lain:

- a. Belajar merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku.

---

<sup>59</sup>Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar & Pembelajaran*, (Jogjakarta: ArRuzz Media, 2007), hal. 15-16

<sup>60</sup>Syaiful dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 39

- b. Belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi melalui latihan atau pengalaman.
- c. Untuk dapat disebut belajar, maka perubahan itu harus relatif mantap; harus merupakan akhir dari pada suatu periode waktu yang cukup panjang.
- d. Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis, seperti: perubahan dalam pengertian, pemecahan suatu masalah/berpikir, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, ataupun sikap.<sup>61</sup>

Belajar adalah *kunci* dalam setiap usaha pendidikan, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tak pernah ada pendidikan. Belajar adalah kegiatan yang berproses dan menghasilkan perubahan ke arah yang lebih baik karena adanya usaha. Ini berarti, bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat tergantung pada proses belajar dan usaha yang dialami siswa baik ketika ia berada di sekolah maupun lingkungan. Belajar matematika berarti bukan sekedar ikatan antara stimulus dengan respons melainkan lebih banyak melibatkan proses kognitif.

### **C. Pemahaman Matematika**

Pemahaman diartikan sebagai perihal menguasai, mengerti dan memahami. Seseorang dikatakan memahami sesuatu jika dapat mengorganisasikan dengan mengutarakan kembali apa yang dipelajarinya dengan menggunakan kalimat sendiri.

---

<sup>61</sup>Ngalim M. Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), hal. 85

Seperti pendapat dari Sanjaya bahwa pemahaman bukan hanya sekedar mengingat fakta, akan tetapi berkenaan dengan kemampuan menjelaskan, menerangkan, menafsirkan, atau kemampuan menangkap makna atau arti dari suatu konsep.<sup>62</sup>

Menurut Driver dan Leach (dalam Hasanah: 40) pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan dengan memberi tiga aspek dalam pemahaman, yaitu kemampuan mengenal, kemampuan menjelaskan dan menarik kesimpulan.<sup>63</sup> Menurut Bloom, pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus mengaitkannya dengan ide lain dan juga harus melihat ide tersebut secara mendalam.<sup>64</sup>

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa untuk dapat memahami, siswa harus mengetahui atau mengenal materi matematika dulu. Menurut Bloom tingkat pemahaman dimulai dari pemahaman terjemahan (mulai dari terjemahan dalam arti yang sebenarnya), pemahaman penafsiran, seperti siswa dapat mengaitkan konsep sudut dan garis dengan konsep matematika yang lain dan tingkat pemahaman tertinggi (pemahaman ekstrapolasi) dimana siswa sudah mampu memahami arti dibalik simbol-simbol abstrak dalam matematika.

Pemahaman yaitu penyerapan secara mendalam terhadap suatu materi yang dipelajari. Yang mana pemahaman merupakan salah satu prestasi siswa dari

---

<sup>62</sup>Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2008), hal. 102

<sup>63</sup> Vera Dewi Kartini Ompusunggu, *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematika dan Sikap Positif Terhadap Matematika Siswa SMP Nasrani 2 Medan Melalui Pendekatan Problem Posing*, (Medan: Jurnal tidak diterbitkan, 2014) hal. 94

<sup>64</sup>Dede Rosyda, *Paradigma Pendidikan Demokratis*, (Jakarta: Kencana, 2004) hal. 69

jenis/ranah kognitif yang ada enam yaitu pengamatan, ingatan, pemahaman, aplikasi penerapan, analisis (pemeriksaan dan pemilihan secara teliti), dan sintesis (membuat paduan baru yang utuh). Sehingga pemahaman disini memiliki dua kata kunci yang mengarah pada “bagaimana siswa dapat menjelaskan materi dan bagaimana siswa dapat mendefinisikan dengan lisan sendiri secara detail”.<sup>65</sup> Dengan memahami berarti siswa dapat menjelaskan materi yang telah dia peroleh menggunakan bahasa sendiri.

Menurut Hiebert dan Carpenter pengajaran yang menekankan kepada pemahaman mempunyai sedikitnya lima keuntungan:

1. Pemahaman bersifat generatif, artinya bila seseorang telah memahami suatu konsep, maka pengetahuan itu akan mengakibatkan pemahaman yang lain karena adanya jalinan antar pengetahuan yang dimiliki siswa. Pemahaman menyebabkan setiap penemuan atau pengetahuan baru senantiasa dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.<sup>66</sup>
1. Pemahaman memacu ingatan, artinya suatu pengetahuan yang telah dipahami dengan baik akan diatur dan dihubungkan secara efektif dengan pengetahuan-pengetahuan yang lain sehingga menjadi lebih mudah diingat. Pengorganisasian skema atau pengetahuan secara lebih efisien di dalam struktur

---

<sup>65</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2003) hal. 214

<sup>66</sup>Vera Dewi Kartini Ompusunggu, *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematika dan Sikap Positif Terhadap Matematika Siswa SMP Nasrani 2 Medan Melalui Pendekatan Problem Posing*, (Medan: Jurnal tidak diterbitkan, 2014) hal. 96

kognitif membantu seseorang untuk dapat mengingat lebih baik pengetahuan yang sudah dipahaminya.<sup>67</sup>

2. Pemahaman mengurangi banyaknya hal yang harus diingat, artinya jalinan yang terbentuk antara pengetahuan yang satu dengan yang lain dalam struktur kognitif siswa yang mempelajarinya dengan penuh pemahaman merupakan jalinan yang sangat baik. Dengan memahami salah satu dari pengetahuan tersebut, maka segala pengetahuan yang terkait dapat diturunkan dari padanya. Hal ini mengakibatkan siswa tidak perlu menghafalkan semuanya.
3. Pemahaman meningkatkan transfer belajar, artinya pemahaman suatu konsep matematika akan diperoleh oleh siswa yang aktif menemukan keserupaan dari berbagai konteks konsep tersebut. Hal ini akan membantu siswa untuk menganalisis apakah suatu konsep tertentu dapat diterapkan untuk suatu kondisi tertentu.
4. Pemahaman mempengaruhi keyakinan siswa, artinya siswa yang memahami matematika dengan baik akan mempunyai keyakinan yang positif, yang selanjutnya akan membantu perkembangan pengetahuan matematikanya.<sup>68</sup>

Disimpulkan bahwa dengan pemahaman siswa dapat menghubungkan konsep matematika yang telah didapatkan sebelumnya dengan konsep baru. Pemahaman akan semakin meningkatkan ingatan siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Siswa tidak perlu menghafal banyak materi, mampu menerapkan konsep matematika

---

<sup>67</sup> <http://abdussakir.wordpress.com>, diakses pada 3 januari 2018

<sup>68</sup> <http://abdussakir.wordpress.com>, diakses pada 3 januari

dalam kondisi lain serta membantu perkembangan pengetahuannya menjadi lebih baik.

Pemahaman matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, artinya siswa dapat mengkaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami.<sup>69</sup> Untuk membuat siswa belajar matematika dengan pemahaman, guru hendaknya merencanakan dan melaksanakan pembelajaran matematika yang melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik, maupun sosial. Kemampuan guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan intelektual siswa sangat menentukan untuk dapat tidaknya suatu konsep yang dipelajari dipahami oleh siswa. Hasil-hasil pemahaman dapat digunakan untuk pembimbingan siswa, mengoptimalkan perkembangan siswa, menyesuaikan materi dan proses pembelajaran, serta membantu mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi.<sup>70</sup>

Dari pengertian dan uraian-uaian tentang pemahaman di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan siswa untuk mengkonstruksi atau merekonstruksi kembali aksi, proses, dan objek matematika serta mengorganisasikannya dalam sebuah skema yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan tentang konsep Phytagoras. Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada penelitian ini digunakan instrumen berupa tes esay dan

---

<sup>69</sup>Erman Suherman Ar, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI Bandung, 2003), hal. 42

<sup>70</sup>yaodih Nana, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal.217

wawancara. Tes esay dan wawancara digunakan karena bersifat terbuka sehingga lebih dapat mengukur sejauh mana kemampuan pemahaman siswa.

#### **D. Teori Bruner**

Bruner yang memiliki nama lengkap Jerome S. Bruner adalah seorang ahli psikologi dari Universitas Harvard, Amerika Serikat. Telah memelopori aliran psikologi kognitif yang memberikan dorongan agar pendidikan memberikan perhatian pada pentingnya pengembangan berfikir. Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika diproses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, di samping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur.<sup>71</sup>

Jerome Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika Bruner mengusulkan teorinya yang disebut free discovey learning. Menurut teori ini, proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dan sebagainya). Melalui contoh-contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya. Menurut pandangan Bruner bahwa teori belajar itu bersifat deskriptif, sedangkan teori pembelajaran itu bersifat preskriptif. Misalnya, teori belajar memprediksikan berapa usia maksimum seorang anak untuk

---

<sup>71</sup> Erman Suherman Ar, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI Bandung, 2003), hal. 43

belajar penjumlahan, sedangkan teori pembelajaran menguraikan bagaimana cara-cara mengajarkan penjumlahan.<sup>72</sup>

Menurut Bruner, ada tiga proses kognitif yang terjadi dalam belajar, yakni 1) proses perolehan informasi baru (*informasi*), 2) proses mentransformasikan informasi yang diterima (*transformasi*), 3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan (*evaluasi*).<sup>73</sup> Fase informasi (*information*), dalam fase ini seorang siswa yang sedang belajar memperoleh sejumlah keterangan mengenai materi yang sedang dipelajari. Fase transformasi (*transformation*), dalam fase ini informasi yang telah diperoleh itu dianalisis, diubah atau ditransformasikan menjadi bentuk yang abstrak atau konseptual supaya pada gilirannya dapat dimanfaatkan bagi hal-hal yang lebih luas. Fase evaluasi (*evaluation*) dimana seorang siswa akan menilai sendiri sampai sejauh mana pengetahuan (informasi yang telah ditransformasikan tadi) dapat dimanfaatkan untuk memahami gejalagejala lain atau pemecahan masalah yang dihadapi.<sup>74</sup>

Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, disamping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur. Dengan mengenal konsep dan struktur yang tercangkup dalam bahan yang sedang dibicarakan, anak akan memahami materi

---

<sup>72</sup>Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), hal 12

<sup>73</sup><http://8tunas8.wordpress.com/teori-belajar-mengajar-menurut-jerome-s-bruner/>, diakses pada 4 januari 2018 pukul 20.51 WIB

<sup>74</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 92

yang harus dikuasainya itu. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat anak.

Bruner, melalui teorinya itu, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga yang ditelitinya itu, anak akan melihat langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya itu. Keteraturan tersebut kemudian oleh anak dihubungkan dengan keterangan intuitif yang telah melekat pada dirinya.<sup>75</sup>

Pemahaman terhadap konsep dan struktur sesuatu materi itu dipahami secara lebih komprehensif. Selain itu siswa lebih mudah mengingat materi/konsep bila yang dipelajari merupakan pola yang terstruktur. Melalui pemahaman konsep dan struktur akan mempermudah terjadinya internalisasi pengetahuan (transfer informasi) ke dalam jaringan kognitif siswa.

Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya anak melewati 3 tahap, yaitu:

a. Tahap enaktif

Dalam tahap ini anak secara langsung terlihat dalam memanipulasi (mengotak-ngatik) objek. Tahap enaktif adalah aktivitas peserta didik untuk memahami lingkungan melalui observasi langsung realitas.<sup>76</sup> Pada tahap ini pengetahuan

---

<sup>75</sup>Erman Suherman Ar, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika...*, hal. 43

<sup>76</sup>Ibid., hal. 44

dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkret atau situasi nyata.

b. Tahap ikonik

Tahap ikonik terjadi saat peserta didik memanipulasi atau mengobservasi realitas tidak secara langsung seperti yang dilakukan siswa dalam tahap enaktif, tetapi melalui sumber sekunder yang berhubungan dengan mental, misalnya melalui gambar-gambar dari objek-objek atau tulisan yang dimanipulasinya.<sup>77</sup>

Pada tahap ini pengetahuan dipresentasikan dalam bentuk visual atau gambar yang menggambarkan kegiatan konkret yang terdapat pada tahap enaktif.<sup>78</sup>

c. Tahap simbolik

Dalam tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu, pengetahuan dipresentasikan dalam bentuk simbol. Anak tidak lagi dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Bruner mengadakan pengamatan ke sekolah-sekolah. Dari hasil pengamatannya itu diperoleh beberapa kesimpulan yang melahirkan dalil-dalil. Diantara dalil-dalil tersebut adalah dalil-dalil penyusunan (*contruction theorem*), dalil notasi (*notation theorem*), dalil kekontrasan dan dalil keanekaragaman (*contras and variation theorem*), dalil pengaitan (*connectivity theorem*).

---

<sup>77</sup>Ridwan Abdullah sani, Inovasi Pembelajaran. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), hal. 15

<sup>78</sup><https://media.neliti.com/media/publications/121377-ID-penerapan-teori-bruner-untuk-meningkatka.pdf> diakses pada 3 januari 2018 pukul 18.47 WIB

Selanjutnya mari kita diskusikan masing-masing dalil tersebut secara terperinci:

1. Dalil penyusunan (*kontruksi*)

Dalil ini menyatakan bahwa jika anak ingin mempunyai kemampuan dalam hal menguasai konsep, teorema, definisi dan sebagainya anak harus dilatih untuk melakukan penyusunan representasinya. Untuk melatkan ide atau definisi tertentu dalam pikiran, anak-anak harus menguasai konsep dengan mencoba dan melakukannya sendiri. Dengan demikian, jika anak aktif dan terlibat dalam kegiatan mempelajari konsep yang dilakukan dengan jalan memperlihatkan representasi konsep tersebut, maka anak akan lebih memahaminya.<sup>79</sup>

Contoh untuk memahami konsep perkalian yang didasarkan pada prinsip penjumlahan berulang, akan lebih memahami konsep tersebut. Misalnya  $3 \times 5$ , ini berarti pada garis bilangan meloncat  $3x$  dengan loncatan sejauh 5 satuan, hasil loncatan tersebut kita periksa ternyata hasilnya 15.<sup>80</sup>

2. Dalil Notasi

Dalil notasi mengungkapkan bahwa dalam penyajian konsep, notasi memegang peranan penting. Notasi yang digunakan dalam menyatakan sebuah konsep tertentu harus disesuaikan dengan tahap perkembangan mental, perkembangan mental anak. Ini berarti untuk menyatakan sebuah rumus misal, maka notasinya harus dapat dipahami oleh anak, tidak rumit dan mudah dimengerti.

---

<sup>79</sup> Erman Suherman Ar, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika...*, hal. 44

<sup>80</sup> <https://www.defantri.com/2015/09/teorema-atau-dalil-yang-berkaitan-dengan-pengaran-matematika.html>, diakses pada tanggal 13 Februari 2018 pukul 10.18 WIB

### 3. Dalil Pengkontrasan dan Keanekaragaman

Dalam dalil ini dinyatakan bahwa pengontrasan dan keanekaragaman sangat penting dalam melakukan perubahan konsep dipahami dengan mendalam. Konsep matematika akan lebih mudah dipahami oleh siswa apabila konsep itu dikontraskan dengan konsep-konsep yang lain, sehingga perbedaan antara konsep itu dengan konsep yang lain menjadi jelas.<sup>81</sup> contoh yang memenuhi rumusan atau teorema yang diberikan. Selain itu mereka perlu juga diberi contoh-contoh yang tidak memenuhi rumusan, sifat atau teorema, sehingga diharapkan anak tidak mengalami salah pengertian terhadap konsep yang sedang dipelajari.

### 4. Dalil Pengaitan (*konektifitas*)

Dalil ini menyatakan bahwa dalam matematika antara satu konsep dengan konsep lainnya terdapat hubungan yang erat, bukan saja dari segi isi, namun juga dari segi rumus-rumus yang digunakan. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya. Misalnya konsep dalil Pythagoras diperlukan untuk triple Pythagoras atau pembuktian rumus kuadratis dalam trigonometri.<sup>82</sup>

Berdasarkan uraian di atas Bruner adalah Kegiatan belajar dengan menemukan keteraturan dengan cara pertama memanipulasi material yang berhubungan dengan keteraturan intuitif yang sudah dimiliki siswa itu. teori yang baik untuk siswa memulai dengan penyajian konkret, kemudian mencoba untuk menyusunnya sendiri

---

<sup>81</sup> <https://newbornagain.wordpress.com/tag/teori-bruner/>, diakses pada tanggal 13 Februari 2018 PUKUL 10.17 WIB

<sup>82</sup> Erman Suherman Ar, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika...*, hal. 47

mengenai ide itu, di sini guru sifatnya hanyalah membantu. Dengan cara itu siswa akan lebih mudah mengingat materi konsep, ide yang sudah dipelajari itu dan lebih mampu dalam menerapkan pada suasana lain. Melalui pemahaman konsep dan struktur akan mempermudah terjadinya internalisasi pengetahuan (transfer informasi) ke dalam jaringan kognitif siswa.

### **E. Materi Teorema Pythagoras**

#### 1. Dalil Pythagoras

Dalam dalil Pythagoras melibatkan bilangan kuadrat dan akar kuadrat dalam sebuah segitiga. Oleh karena itu, sebelum membahas dalil Pythagoras, marilah kita mengingat kembali materi kuadrat bilangan, akar kuadrat bilangan, luas daerah persegi, dan luas daerah segitiga siku-siku.<sup>83</sup>

##### a. *Kuadrat dan Akar Kuadrat Bilangan*

Untuk menentukan kuadrat dari suatu bilangan adalah dengan cara mengalikan bilangan tersebut dengan dirinya sendiri. Perhatikan contoh berikut ini!

Contoh: Tentukan kuadrat dari bilangantersebut!

a. 8,3                      b. 12                      c.21

---

<sup>83</sup> <https://ristik.webbly.com>, diakses pada 7 januari 2018 pukul 10.53 WIB

Penyelesaian :

a.  $8,3^2 = 8,3 \times 8,3 = 68,89$

b.  $12^2 = 12 \times 12 = 144$

c.  $21^2 = 21 \times 21 = 441$

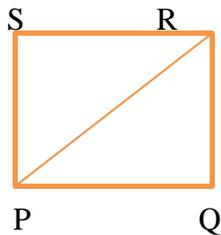
Kebalikan dari kuadrat suatu bilangan adalah akar kuadrat, misalkan bilangan  $p$  yang tak negative diperoleh  $p^2 = 16$  maka bilangan  $p$  dapat ditentukan dengan menarik  $\sqrt{6}$  menjadi

$p = \sqrt{16}$ . Bilangan  $p$  yang diinginkan adalah 4 karena  $4 \times 4 = 16$ . Bilangan  $p = 4$  dinamakan akar kuadrat dari bilangan 16.

b. Luas daerah persegi

Luas persegi dapat ditentukan dengan cara mengalikan sisi-sisinya. Jika sisi sebuah persegi adalah  $s$  maka luasnya dapat dituliskan:  $l = s \times s = s^2$

c. Luas daerah segitiga



Dari persegi panjang tersebut kita memperoleh dua buah segitiga, yaitu  $\Delta PQR$  dan  $\Delta PSR$  luas segitiga  $\Delta PQR =$  luas daerah  $\Delta PSR$ .

$$\begin{aligned}
 \text{Luas } \Delta PQR &= \frac{1}{2} \times \text{luas } PQRS \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{panjang } PQ \times \text{panjang } QR \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}
 \end{aligned}$$

Jadi, luas segitiga dirumuskan:  $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ .<sup>84</sup>

## 2. Menemukan dalil Phytagoras

Luas persegi dan segitiga yang dibahas pada bagian sebelumnya dapat digunakan untuk menemukan dalil Phytagoras. Terlihat bahwa luas sisi miring saa dengan jumlah luas persegi pada siku-sikunya. Atau dapat dikatakan bahwa kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya. Dari situ dapat ditulis persamaan matematikanya yakni:  $a^2 = b^2 + c^2$ . Kesimpulan ini telah dibuktikan kebenarannya oleh seorang ahli matematika yunani yang bernama Phytagoras. Guna menghargai jasa maupun hasil temuannya itu maka diberi dalil Phytagoras atau teorema Phytagoras.

---

<sup>84</sup> <https://ristik.webbly.com>, diakses pada 7 januari 2018 pukul 10.53 WIB

Teorema Pythagoras secara umum menyatakan:

Dalam sebuah segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-sikunya.

### 3. Menentukan panjang sisi segitiga siku-siku

Penggunaan Teorema Pythagoras hanya terbatas pada segitiga siku-siku saja. Di luar segitiga siku-siku, Teorema Pythagoras tidak dapat digunakan. Apabila kita menemukan sebuah segitiga siku-siku yang panjang kedua sisinya diketahui, maka sisi yang ketiga dapat ditentukan panjangnya. Untuk menentukan panjang salah satu sisi segitiga siku-siku yang belum diketahui tersebut, dapat digunakan Teorema Pythagoras yang tentu tidak terlalu sulit diterapkan.<sup>85</sup>

Contoh:

Sebuah segitiga siku-siku ABC memiliki panjang sisi AC = 3 cm dan AB = 4 cm. Tentukan panjang.

Dalam hal ini AB = c = 4 cm, AC = b = 3 cm, dan BC = a dicari panjangnya.

Menurut aturan Teorema Pythagoras:

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

Atau:

---

<sup>85</sup> Ismunanto, dkk, Ensiklopedia MATEMATIKA Buku Panduan Matematika, (Jakarta: PT Lentera Abadi, 2011), hal. 113

$$A^2 = b^2 + c^2$$

$$= 3^2 + 4^2$$

$$= 9 + 16$$

$$a^2 = 25$$

$$a = \sqrt{25}$$

$$a = 5$$

Jadi, panjang BC atau panjang sisi a adalah 5 cm.<sup>86</sup>

#### 4. Teorema Pythagoras pada bangun datar

Pada bangun datar, Teorema Pythagoras dapat diterapkan untuk mencari panjang sisi atau panjang diagonal bangun datar yang bersangkutan. Adapun caranya sama dengan cara menentukan panjang salah satu sisi segitiga siku-siku.

Contoh:

Sebuah persegi panjang ABCD mempunyai panjang 15 cm dan lebar 8 cm. tentukan panjang diagonalnya.

Jawab: pada persegi panjang ABCD ini panjang AB = 15 cm. BC = 8 cm, sedangkan diagonal AC akan dicari panjangnya menggunakan Teorema Pythagoras.

---

<sup>86</sup> Ibid., hal. 113

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 15^2 + 8^2$$

$$= 225 + 64$$

$$AC^2 = 289$$

$$AC = \sqrt{289}$$

Jadi, panjang diagonal AC adalah 17 cm.<sup>87</sup>

#### 5. Kebalikan teorema pythagoras

Kebalikan dari Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk mengecek atau membuktikan apakah sebuah segitiga itu merupakan segitiga siku-siku atau bukan siku-siku. Apabila sebuah segitiga (misalnya ssegitiga ABC) dengan masing-masing sisinya adalah a, b, c, memiliki hubungan  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka besarnya sudut A adalah 90. Pernyataan ini dinamakan kebalikan dari Teorema Pythagoras

Contoh: sebuah segitiga ABC mempunyai panjang AB = 4 cm, BC = 5 cm, dan AC = 3 cm. selidikilah apakah segitiga ABC itu merupakan segitiga siku-siku.<sup>88</sup>

Jawab:

$$BC = a = 5 \text{ cm}$$

---

<sup>87</sup> Ibid., hal. 117

<sup>88</sup> Ibid., hal. 117-118

$$AC = b = 3 \text{ cm}$$

$$AB = c = 4 \text{ cm}$$

$$BC^2 = a^2 = 5^2$$

$$= 25$$

$$AC^2 + AB^2 = b^2 + c^2 = 3^2 + 4^2$$

$$= 9 + 16$$

$$= 25$$

Terlihat bahwa  $a^2 = 25$  dan  $b^2 + c^2 = 25$ .

Artinya:  $a^2 = b^2 + c^2$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa segitiga ABC adalah segitiga siku-siku.

## 6. Tripel Phytagoras

Tripel Phytagoras adalah tiga buah bilangan yang memiliki fungsi sama dengan kebalikan Teorema Phytagoras yaitu untuk mengecek atau membuktikan apakah sebuah segitiga merupakan segitiga siku-siku atau bukan siku-siku. Tripel Phytagoas selalu memenuhi rumusan  $a^2 = b^2 + c^2$ .

Contoh: Selidikilah bilangan 6, 8, 10 merupakan tripel Phytagoras atau bukan.

$$10^2 = 100$$

$$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

$$\text{Karena } 10^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

Karena  $10^2 = 6^2 + 8^2$  maka 6, 8 dan 10 merupakan tripel Pythagoras. Dalam hal ini segitiga yang memiliki panjang sisi 6, 8, dan 10 satuan merupakan segitiga siku-siku.

Bagaimanakah mencari tiga bilangan atau tripel Pythagoras tersebut? Untuk mencari atau menemukan tiga bilangan yang juga disebut tripel Pythagoras, dapat dilakukan langkah-langkah seperti berikut ini:<sup>89</sup>

- a. Ambil dua bilangan, misalnya  $x$  dan  $y$  (ingat  $x$  harus lebih besar dari  $y$ ).
- b. Hitunglah masing-masing untuk:  $x^2 + y^2$ ,  $x^2 - y^2$ , dan  $2xy$ .
- c. Catatlah hasilnya. Hasil dari  $x^2 + y^2$ ,  $x^2 - y^2$ , dan  $2xy$  merupakan tripel Pythagoras.

#### 7. Kejadian yang berkaitan dengan tripel Pythagoras

Banyak kejadian sehari-hari yang berkaitan dengan Tripel Pythagoras, namun kita tidak menyadarinya. Sebagian besar kejadian tersebut tidak lepas dari penentuan jarak, panjang, atau lebar suatu benda, tempat maupun kedudukan. Contoh nyata dalam kehidupan kita antara lain

- a. Menentukan ketinggian layang-layang yang sedang mengudara.
- b. Menentukan jarak lintas kapal
- c. Menentukan diagonal kolam
- d. Menentukan tinggi tiang, tinggi pohon, dan tinggi atap rumah

---

<sup>89</sup>ibid., hal. 119

Untuk memahami kaitan antara Teorema Pythagoras dengan kejadian sehari-hari.

Contoh:

Pak gono membeli selembar karton yang memiliki ukuran panjang 30 cm dan lebar 16 cm. karton itu akan dipotong menurut diagonalnya. Berapakah panjang diagonal karton yang akan dipotong oleh pak gono?

Jawab:

Karton berbentuk persegi panjang ABCD, dengan diagonalnya AC.<sup>90</sup>

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 30^2 + 16^2$$

$$= 900 + 256$$

$$AC^2 = 1.156$$

$$AC = \sqrt{1.156}$$

$$AC = 34$$

Jadi, panjang diagonal karton yang akan dipotong oleh pak gono adalah 34 cm.<sup>91</sup>

## F. Penelitian Terdahulu

Secara umum, telah ada beberapa tulisan dan penelitian yang meneliti tentang Teori Bruner dan dikaitkan dengan pemahaman siswa. Namun tidak ada yang sama persis dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Berikut ini beberapa penelitian yang relevan dengan yang akan peneliti lakukan:

---

<sup>90</sup> Ibid., hal. 120

<sup>91</sup> Ibid., hal. 121

1. Fadliati (2012)

Pola Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Bruner Pada Tahapan Simbolik Terkait Materi Bangun Ruang Kelas V-A MI Miftahul Huda Tawangrejo Wonodadi Blitar Tahun Ajaran 2011/2012, penelitian ini bersifat kualitatif, focus penelitiannya adalah bagaimana pola berpikir siswa berdasarkan Teori Bruner pada tahapan simbolik terkait materi bangun ruang kelas V-A MI Miftahul Huda Tawangrejo Wonodadi Blitar tahun ajaran 2011/2012, bagaimana analisis pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang terhadap tahapan simbolik belajar Bruner pada materi bangun ruang kelas V-A MI Miftahul Huda Tawangrejo Wonodadi Blitar. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah ada 9 siswa MI Miftahul Huda Tawangrejo Wonodadi Blitar Kelas V-A telah sesuai pada pola berpikir Teori Bruner pada tahapan simbolik, dan ada 6 siswa pola berpikirnya belum sesuai dengan pola berpikir Bruner pada tahapan simbolik artinya mereka belum bisa memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada kaitannya dengan objek-objek.

2. Hadi atikasari (2015)

*Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori Bruner dalam menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok sudut dan garis pada Kelas VII-A MTs Guppi Pogalan Trenggalek Tahun Ajaran 2014/2015*, penelitian ini bersifat kualitatif, fokus penelitiannya adalah bagaimana tingkat pemahaman siswa berdasarkan Teori Bruner pada tahap enaktif dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok sudut dan garis pada kelas VII-A MTs Guppi pogalan Trenggalek tahun ajaran 2014/2015, bagaimana tingkat pemahaman siswa berdasarkan Teori ikonik pada tahap enaktif

dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok sudut dan garis pada kelas VII-A MTs Guppi pogalan Trenggalek tahun ajaran 2014/2015, bagaimana tingkat pemahaman siswa berdasarkan Teori ikonik pada tahap simbolik dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok sudut dan garis pada kelas VII-A MTs Guppi pogalan Trenggalek tahun ajaran 2014/2015. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah pada tahap enaktif siswa memahami soal sudut dan garis dengan mengamati benda nyata berupa papan tulis yang berbentuk persegi dikelasnya. Pada tahap ikonik siswa memahami soal sudut dan garis melalui media gambar berupa kubus dan persegi panjang. Dan pada tahap simbolik siswa memahami soal sudut dan garis melalui simbol-simbol matematika secara langsung. Setelah diadakan penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata pemahaman siswa kelas VII-A MTs Guppi Pogalan Trenggalek dalam menyelesaikan soal sudut dan garis masih sampai pada tahap enaktif. Pada tahap enaktif sebanyak 26 siswa sudah mampu memahami soal tahap enaktif dengan benar dan 4 siswa belum mampu memahami soal enaktif. 12 siswa sudah mampu memahami soal ikonik dan 8 siswa mampu memahami soal tahap simbolik.

### 3. Ayu Alvi Nilasari (2017)

proses berpikir siswa berdasarkan teori Bruner dalam menyelesaikan soal materi kesebangunan berdasarkan kemampuan siswa di kelas IXA MTs Miftahul Huda Bandung Tulungagung tahun ajaran 2016/2017. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif, Fakta bahwa masih banyak siswa yang bermasalah dalam memahami soal materi

kesebangunan dan mengaplikasikannya pada bangun datar. Siswa masih bingung dalam menentukan langkah-langkah penyelesaiannya dan rumus apa yang harus digunakan. Dalam hal ini peneliti berusaha untuk menggambarkan proses berpikir siswa berdasarkan teori Bruner dalam menyelesaikan soal materi kesebangunan. Adapun yang menjadi tujuan penelitian dalam penulisan skripsi ini adalah untuk mendeskripsikan menggunakan metode pengumpulan data: tes, wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tes tertulis tersebut diikuti oleh 31 siswa kelas IXA dengan 3 butir soal. Kemudian dipilih 6 siswa menjadi subjek penelitian yang mewakili jenjang kemampuan tinggi, sedang, rendah, selanjutnya observasi dan dokumentasi sebagai data penunjang. Teknik analisis data pada penelitian ini dengan langkahlangkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses berpikir siswa berdasarkan teori Bruner dalam menyelesaikan soal materi kesebangunan ada tiga tahapan belajar yaitu tahap enaktif, ikonik dan simbolik. Pada tahap enaktif ada 22 siswa sudah mampu memecahkan masalah dengan benar melalui penggunaan objek nyata. Ada 9 siswa belum mampu pada tahap enaktif karena mereka salah dalam pemahaman soal dan kurang teliti dalam mengerjakan. Pada tahap ikonik sebanyak 20 siswa sudah mampu memahami masalah dan mencari solusi pemecahan yang tepat melalui pengamatan ilustrasi gambar/objek yang diberikan. Namun sebanyak 11 siswa belum mampu pada tahap ini karena kurangnya pemahaman konsep dan tidak teliti. Pada tahap simbolik sebanyak 19 siswa sudah mampu memahami masalah yang diberikan melalui proses simbolik. Sedangkan sebanyak 12 siswa belum mampu pada tahap belajar simbolik

karena sulit memahami soal cerita yang diberikan akibatnya hasil jawaban dan rumus yang digunakan masih kurang tepat, sehingga penyelesaian yang dihasilkan masih salah.

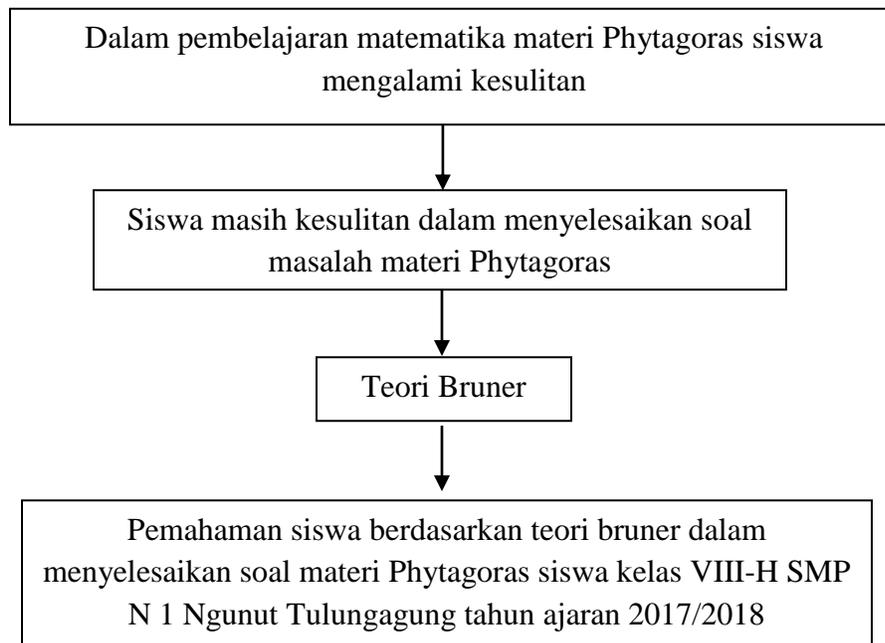
Beberapa hasil penelitian yang sudah peneliti sebutkan diatas tadi menjelaskan tentang pola berfikir siswa berdasarkan teori Bruner pada tahapan simbolik, analisis pemahaman siswa berdasarkan Teori Bruner. Jadi beberapa hasil penelitian di atas berfungsi sebagai bahan pustaka dalam penelitian ini. Selain itu, juga sebagai petunjuk bahwa banyak penelitian yang serupa dengan penelitian ini, akan tetapi tidak sama. Artinya, skripsi yang peneliti ajukan ini benar-benar baru dan murni hasil karya penelitian sendiri.

No.	Identik Peneliti	Persamaan dengan peneliti	Perbedaan dengan peneliti
1.	Pola Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Bruner Pada Tahapan Simbolik Terkait Materi Bangun Ruang Kelas V-A MI Miftahul Huda Tawangrejo Wonodadi Blitar Tahun Ajaran 2011/2012. Oleh: Fadliati, (2012)	<p><b>Teori Pembelajaran</b> yang digunakan sama sama menggunakan Teori Bruner</p> <p><b>Metode penelitian</b> sama-sama menggunakan penelitian kualitatif</p>	<p><b>Materi yang digunakan</b> berbeda, penelitian terdahulu menggunakan materi bangun ruang, sedangkan penelitian ini menggunakan materi Phytagoras.</p> <p><b>Lokasi penelitian</b> berbeda, penelitian terdahulu melaksanakan penelitian di MI Miftahul Huda Tawangrejo Wonodadi Blitar. sedangkan penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Ngunut Tulungagung.</p> <p><b>Output yang diamati</b> berbeda, penelitian terdahulu bertujuan mengetahui pola pikir siswa</p>

			, sedangkan pada penelitian ini terhadap pemahaman siswa.
2.	<p>Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori Bruner dalam menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok sudut dan garis pada Kelas VII-A MTs Guppi Pogalan Trenggalek Tahun Ajaran 2014/2015. Oleh: Hadi, atikasari (2015)</p>	<p><b>Teori Pembelajaran</b> yang digunakan sama sama menggunakan Teori Bruner</p> <p><b>Metode penelitian</b> sama-sama menggunakan penelitian kualitatif</p> <p><b>Output yang diamati</b> Sama-sama bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa.</p>	<p><b>Materi yang digunakan</b> berbeda, penelitian terdahulu menggunakan materi Pokok sudut dan garis, sedangkan penelitian ini menggunakan materi Phytagoras.</p> <p><b>Lokasi penelitian</b> berbeda, penelitian terdahulu melaksanakan penelitian MTs Guppi Pogalan Trenggalek. sedangkan penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Ngunut Tulungagung.</p>
3.	<p>proses berpikir siswa berdasarkan teori bruner dalam menyelesaikan soal materi kesebangunan berdasarkan kemampuan siswa di kelas IXA MTs Miftahul Huda Bandung Tulungagung tahun ajaran 2016/2017. Oleh: Ayu Alvi Nilasari (2017)</p>	<p><b>Teori Pembelajaran</b> yang digunakan sama sama menggunakan Teori Bruner</p> <p><b>Metode penelitian</b> sama-sama menggunakan penelitian kualitatif</p>	<p><b>Materi yang digunakan</b> berbeda, penelitian terdahulu menggunakan materi kesebangunan, sedangkan penelitian ini menggunakan materi Phytagoras.</p> <p><b>Lokasi penelitian</b> berbeda, penelitian terdahulu melaksanakan penelitian di Miftahul Huda Bandung Tulungagung. sedangkan penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Ngunut Tulungagung.</p> <p><b>Output yang diamati</b> berbeda, penelitian terdahulu bertujuan mengetahui pola pikir siswa ,sedangkan pada penelitian ini terhadap</p>

			pemahaman siswa.
--	--	--	------------------

### G. Paradigma Penelitian



Gambar 2.1 Paradigma Penelitian

Pada pembelajaran Phytagoras siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. Oleh karena itu, solusi dari kesulitan siswa dalam pemahaman terkait menyelesaikan soal Phytagoras harus segera ditemukan agar tidak berimbas pada proses pembelajaran materi selanjutnya, karena seperti yang kita tahu bahwa matematika adalah ilmu yang saling berkaitan. Sehingga untuk mengetahui kejelasan fakta dilapangan, peneliti bermaksud untuk meneliti bagaimana pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal Phytagoras. Pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal materi Phytagoras dapat diukur berdasarkan teori Bruner yaitu pada tahap

enaktif, ikonik, dan simbolik, sehingga teori ini digunakan peneliti untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi Pythagoras. Siswa diarahkan sendiri untuk menemukan konsep Pythagoras melalui soal yang telah diberikan sehingga siswa bisa lebih memahami konsep tersebut secara mendalam dan tidak langsung menerima jadi konsep tanpa tahu proses pembuktiannya. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Pemahaman siswa berdasarkan teori Bruner dalam menyelesaikan soal materi Pythagoras siswa kelas VIII-H SMP N 1 Nguntur Tulungagung tahun ajaran 2017/2018”.