BAB II

KAJIAN TEORI

Pada bab ini akan membahas tentang: (A) hakekat pembelajaran matematika, (B) proses berpikir berdasarkan teori Jean Piaget, (C) tinjauan materi, (D) proses berpikir berdaarkan teori jean piaget pada materi relasi dan fungsi, (E) hasil penelitian terdahulu, (F) kerangka berpikir.

A. Hakekat Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan ketrampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodofikasi dan berkembang disebabkan belajar. Karena itu seseorang dikatakan belajar, bila dapat diasumsikan dalam diri orang tiu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku itu memang dapat diamati dan berlaku dalam waktu relatif lama. Perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama itu disertai usaha orang tersebut sehingga orang itu dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya. Tanpa usaha, walaupun terjadi perubahan tingkah laku, bukanlah belajar. Kegiatan dan usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku itu merupakan proses belajar sedang perubahan tingkah laku itu

sendiri merupakan hasil belajar. Dengan demikian belajar akan menyangkut proses belajar dan hasil belajar.[18]

Belajar diartikan sebagai usaha untuk mengubah tingkah laku. Belajar adalah suatu proses yang berlangsung di dalam diri seseorang yang mengubah tingkah lakunya, baik tingkah laku dalam berpikir, bersikap, dan berbuat.[19] Seseorang yang belajar tidak sama lagi jika dibandingkan dengan saat seseorang tersebut belum belajar, karena itulah seseorang seseorang tersebut dapat menghadapi kesulitan dalam memecahkan masalah atau menyesuaikan diri dengan keadaannya pada saat itu.

Belajar merupakan proses dimana individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku, sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar merupakan rangkaian kegiatan jiwa raga, psikofisik untuk menuju perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut seluruh unsure cipta, rasa, dan karsa kognitif, efektif, dan psikomotor.[20]

Dari beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan belajar adalah suatu proses dalam diri seseorang yang disertai dengan usaha untuk mengubah tingkah lakunya, baik dalam hal berpikir, bersikap, maupun berbuat.

---

[18] Herman Hudojo, *Belajar Mengajar …*, Hlm. 1.

[19] W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Grasindo, 2005) Hlm. 8.

[20] Nashar, *Peran Motivasi dan Kemampuan Awal dalam Kegiatan Pembelajaran,* (Jakarta: Dellia Press, 2004), Hlm. 78.

2. Hakekat Matematika

Istilah “matematika” lebih tepat digunakan daripada “ilmu pasti”. Karena, dengan menguasai matematika orang akan dapat belajar untuk mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah 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.[21]

Matematika, menurut Ruseffendi adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil. Sedangkan hakikat matematika menurut Soedjadi, yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif.[22]

Sasaran matematika lebih di titik beratkan ke struktur sebab sasaran terhadap bilangan dan ruang tidak banyak artinya lagi dalam matematika. Kenyataan yang lebih utama ialah hubungan–hubungan antara sasaran–sasaran itu dan aturan-aturan yang menetapkan langkah–langkah operasinya. Ini mengandung arti bahwa matematika sebagai

---

[21] Moch Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematica…,* Hlm. 43.

[22] Heruman, *Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007) Hlm. 1.

ilmu mengenai struktur akan mencakup tentang hubungan, pola maupun bentuk seperti yang telah dikemukakan di atas. Struktur yang ditelaah adalah struktur dari system-sistem matematika. Dapat dikatakan pula, matematika berkenaan dengan ide-ide (gagasan-gagasan), struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak. Suatu kebenaran matematika dikembangkan berdasarkan atas alasan logik dengan menggunakan pembuktian deduktif. Secara singkat dikatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide/ konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif.[23]

Dari beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan matematika adalah ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif.

3. Proses Belajar Matematika

Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui orang itu. Karena itu untuk mempelajari suatu materi matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang itu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika tersebut. Karena kehirarkisan matematika itu, maka belajar mateatika yang terputus-putus akan mengganggu terjadinya

[23] Herman Hudojo, *Mengajar Belajar…*, Hlm. 3.

proses belajar. Ini berarti proses belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinyu.[24]

Tujuan akhir dari pembelajaran matematika adalah agar peserta didik terampil dalam menggunakan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan akhir tersebut bisa berjalan dengan baik jika melalui langkah-langkah yang benar. Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran matematika.

a. Penanaman Konsep Dasar, yaitu pembelajaran suatu konsep baru matematika, ketika peserta didik belum pernah mempelajari konsep tersebut.
b. Pemahaman Konsep, yaitu pembelajaran lanjutan dari pemahaman konsep, yang bertujuan agar peserta didik lebih memahami suatu konsep matematika.
c. Pembinaan Ketrampilan, yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep dan pemahaman konsep. Pembelajaran pembinaan ketrampilan bertujuan agar peserta didik lebih terampil dalam menggunakan berbagai konsep matematika.[25]

Dari penjelasan di atas, bisa dikatakan bahwa proses belajar matematika harus dilakukan secara berkelanjutan atau kontinu. Karena tahapan dalam pembelajaran sebelumnya berpengaruh terhadap tahapan selanjutnya.

---

[24] *Ibid*., Hlm. 4.
[25] Heruman, *Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar*..., Hlm. 3.

B. Proses Berpikir berdasarkan Teori Jean Piaget

1. Pengertian Proses Berpikir

Pengertian berpikir secara umum dilandassi oleh asumsi aktivitas mental dan intelektual yang melibatkan kesadaran dan subjektivitas individu.[26] Hal ini dapat merujuk ke suatu tindakan pemikiran atau ide-ide atau pengaturan ide. Pandangan serupa termasuk kognisi, kesanggupan untuk merasa, kesadaran, dan imajinasi. Oleh karena itu, berpikir mendasari hampir semua tindakan manusia dan interaksinya. Pemahaman asal usul fisik dan metafisik, proses, dan efek telah menjadi tujuan dalam disiplin ilmu.

Proses berpikir merupakan urutan kejadian mental yang terjadi secara alamiah atau terencana dan sistematis pada konteks ruang, waktu, dan media yang digunakan, serta menghasilkan suatu perubahan terhadap objek yang memengaruhinya.[27] Proses berpikir merupakan peristiwa mencampur, mencocokkan, menggabungkan, menukar, dan mengurutkan konsep-konsep, presepsi-presepsi, dan pengalaman sebelumnya.

Proses Kognisi, atau proses berpikir, berkaitan dengan penjelasan mengenai apa yang terjadi dalam otak siswa selama memperoleh pengetahuan baru, yaitu, bagaimana pengetahuan baru tersebut diperoleh, diatur, disimpan dalam memori, dan digunakan lebih lanjut dalam pembelajaran dan pemecahan masalah.[28]

---

[26] Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi* ..., Hlm. 2.
[27] Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi* ..., Hlm. 3.
[28] Diane Ronis, *Pengajaran Matematika sesuai Cara Kerja Otak*, (Jakarta: PT Indeks, 2009), Hlm. 140.

Peserta didik memperoleh pengetahuan baru dalam proses belajarnya. Pengetahuan baru tersebut diatur sebelum pada akhirnya disimpan dalam memori otaknya. Dan ketika peserta didik menemui suatu permasalahan yang butuh untuk dipecahkan, maka pengetahuan yang sudah tersimpan dalam memorinya tersebut kembali dibuka untuk digunakan dalam penyelesaian suatu masalah. Suatu proses dari menerima pengetahuan baru hingga menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan suatu permasalahan, itulah yang disebut dengan proses berpikir.

Adapun proses yang dilewati dalam berpikir adalah sebagai berikut.

a. Proses pembentukan pengertian, yakni kita menghilangkan cirri-ciri umum dari sesuatu, sehingga tinggal ciri (menguraikan) beberapa pengertian, sehingga menjadi tanda masalah itu.
b. Pembentukan pendapat, yaitu kita menggabungkan (menguraikan) beberapa pengertian, sehingga menjadi tanda masalah itu.
c. Pembentukan keputusan, yaitu pikiran kita menggabung-gabungkan pendapat tersebut. Pembentukan kesimpulan, yaitu pikiran kita menarik keputusan-keputusan dari keputusan yang lain.

2. Teori Jean Piaget

Piaget adalah seorang psikolog Swiss (1896-1980) yang ahli dalam perkembangan kognitif di abad kedua puluh. Teorinya banyak dirujuk

untuk kepentingan pendidikan.[29] Teorinya memberikan kontribusi pada lapangan psikologi perkembangan dan konsep kecerdasan, yaitu kemampuan untuk mempresentasikan dunia dan melakukan operasi logid dalam representasi yang berdasar pada kenyataan. Teori ini membahas munculnya skema tentang bagaimana seseorang mempersepsi lingkungannya dalam tahapan-tahapan perkembangan, saat seseorang memperoleh cara baru dalam mempresentasikan informasi yang didapatkannya.

Teori Jean Piaget mengemukakan bahwan pola perilaku atau berpikir yang digunakan anak-anak dan orang dewasa dalam menangani objek-objek di dunia disebut skemata.[30] Setiap individu dalam hidupnya selalu berinteraksi dengan lingkungan. Dengan berinteraksi, seseorang akan memperoleh skema. Skema berupa kategori pengetahuan yang membantu dalam menginterpretasi dan memahami dunia. Skema juga menggambarkan tindakan, baik secara mental maupun fisik, yang terlibat dalam pemahaman atau suatu pengetahuan.

Pengamatan seseorang terhadap lingkungan atau adaptasi lingkungan dilakukan melalui proses asimilasi dan akomodasi.[31] Melalui proses asimilasi dan akomodasi inilah nantinya seorang anak akan mengalami perubahan-perubahan pada dirinya yang disebabkan oleh proses berpikir. Perubahan-perubahan pada proses kognitif atau kerangka kognitif ini akan terus berlangsung sampai terjadi ekuilibrium

---

[29] Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi …*, Hlm. 155.
[30] Trianto, *Model Pembelajaran …*, Hlm. 70.
[31] Ibid., Hlm. 70.

atau keseimbangan. Proses asimilasi dan akomodasi ini sering kali disebut dengan proses adaptasi. Selama proses pembelajaran berlangsung, setiap siswa akan terus menerus melakukan proses asimilasi dan akomodasi ini sehingga pengetahuannya akan menjadi bertambah atau berubah.

a. Proses Asimilasi

Proses asimilasi adalah proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak individu.[32] Proses ini didasarkan atas kenyataan bahwa setiap saat manusia mengasimilasikan informasi-informasi yang sampai kepadanya, dimana kemudian informasi-informasi tersebut dikelompokkan ke dalam istilah-istilah yang sebelumnya telah seseorang ketahui.

Penjelasan di atas dapat diartikan bahwa proses asimilasi adalah penginterpretasian pengalaman-pengalaman baru dalam hubungannya dengan skema-skema yang telah ada atau yang telah peserta didik ketahui sebelumnya. Misalnya dalam pembelajaran materi teorema Phytagoras, guru menjelaskan bahwa rumus dasar Phytagoras adalah $a^2 + b^2 = c^2$ dimana *c* adalah sisi miring sedangkan *a* dan *b* adalah sisi pembentuk siku-siku atau sisi-sisi di depan sisi miring, kerangka kognitif siswa telah berkembang dan berubah. Kerangka kognitif siswa telah berkembang dengan

[32] Muhammad Thobroni & Arif Mustofa, *Belajar dan…*, Hlm. 96.

diketahuinya rumus Phytagoras, namun juga telah berubah dengan adanya pemberian nama sebagai simbol untuk sisi-sisi pada segitiga siku-siku.

Siswa dikatakan melakukan proses berpikir secara asimilasi jika ia mampu menyelesaikan masalahnya sendiri. Hal ini dikarenakan siswa memiliki pengalaman yang sama atau hampir sama dengan masalah/soal yang diberikan, atau juga karena siswa mampu menyesuaikan permasalahan baru yg didapatkannya dengan pengetahuan yang sudah didapatkan sebelumnya. Asimilasi ini tidak menyebabkan skema atau pengetahuan siswa sebelumnya berubah, tetapi mengembangkan skema yang sudah terbentuk.

b. Proses Akomodasi

Akomodasi adalah menciptakan langkah baru atau memperbarui, atau menggabung-gabungkan istilah lama untuk menghadapi tantangan baru.[33] Dengan kata lain, proses akomodasi adalah permodifikasian skema-skema yang ada untuk mencocokannya dengan situasi-situasi baru yang tidak sesuai dengan skema yang sudah ada. Dalam proses ini dapat pula terjadi pemunculan skema yang baru dan belum pernah diketahui siswa. Dalam contoh pembelajaran Phytagoras, saat siswa melihat nama baru yang digunakan sebagai simbol sisi-sisi segitiga yang berbeda dengan nama sebelumnya, adalah contoh mengakomodasi simbol baru itu pada skema awal siswa.

[33] Desmita, *Psikologi Perkembangan …*, Hlm. 103.

Sedangkan siswa dikatakan melakukan proses berpikir secara akomodasi jika ia tidak mampu memahami sendiri maksud dari soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena sebelumnya siswa belum pernah mengerjakan soal sejenis, dengan kata lain pengalaman siswa tidak sesuai dengan perintah yang diberikan. Akomodasi terjadi ketika skema harus dimodifikasi, atau skema baru harus dibuat untuk menerangkan pengalaman yang baru saja ia terima.

Melalui kedua proses penyesuaian tersebut, sistem kognisi seseorang berubah dan berkembang sehingga bisa meningkat dari satu tahap ke tahap yang lebih tinggi. Proses penyesuaian tersebut dilakukan seseorang karena ia ingin mencapai keadaan ekuilibrium, yaitu keadaan seimbang antara struktur kognisi dengan pengalaman dalam lingkungan. Seseorang akan selalu berupaya agar keadaan seimbang tersebut selalu tercapai dengan menggunakan kedua proses penyesuaian di atas. Dengan demikian, kognisi seseorang berkembang bukan karena menerima pengetahuan dari luar secara pasif, melainkan orang tersebut secara aktif berpikir atau mengkonstruksi pengetahuannya.

Berikut disajikan tabel kriteria proses asimilasi dan proses akomodasi teori Jean Piaget:

Tabel 2.1 Kriteria Teori Piaget

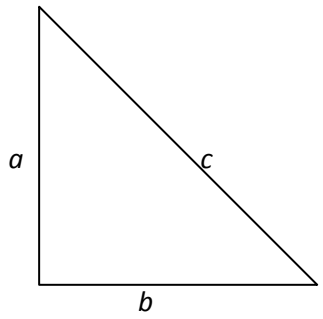
PROSES BERPIKIR	KRITERIA/INDIKATOR
Asimilasi	1. Jika siswa mempunyai pengalaman yang sama atau hampir sama dengan perintah yang diberikan. 2. Siswa menyesuaikan pengalaman-pengalaman baru yang diperolehnya dengan struktur skema

	yang ada dalam diri siswa.
Akomodasi	1. Jika pengalaman siswa tidak sesuai dengan perintah yang diberikan. 2. Siswa menyesuaikan skema dalam dirinya dengan fakta-fakta baru yang diperoleh melalui pengalaman dari lingkungannya.
Ekuilibrasi	1. Siswa mempunyai pengalaman yang sama dengan perintah yang diberikan. 2. Siswa menyesuaikan skema dalam dirinya dengan fakta-fakta baru yang diperoleh melalui pengalaman dari lingkungannya.

C. Tinjauan Materi

1. Pengertian Phytagoras

Teorema Phytagoras menyatakan bahwa untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya. Jika *c* adalah panang sisi miring/hipotenusa segitiga, *a* dan *b* adalah panjang sisi siku-siku.



Berdasarkan teorema Phytagoras di atas maka diperoleh hubungan yakni $a^2 + b^2 = c^2$ dan rumus tersebut dapat diturunkan menjadi $a^2 = c^2 - b^2$ dan $b^2 = c^2 - a^2$.

2. Triple Phytagoras

Triple Phytagoras adalah pasangan tiga bilangan bulat positif yang memenuhi kesamaan “kuadrat bilangan terbesar sama dengan jumlah kuadrat kedua bilangan yang lain.”

D. Proses Berpikir berdaarkan Teori Jean Piaget pada teorema Phytagoras

Proses berpikir yang ingin diteliti dalam penelitian ini yakni melalui pemberian soal/tes formatif. Melalui tes formatif bentuk uraian diharapkan supaya siswa terbiasa untuk mengungkapkan gagasan atau hasil pemikiran menggunakan terminology kosakata maupun gaya penyampaian menurut caranya sendiri.[34] Tes merupakan perangkat pengukuran psikologi yang harus direspon oleh siswa dengan ketentuan jawaban atau respon tersebut dapat bernilai benar atau salah. Oleh karenanya suatu instrumen pengukuran psikologi yang tidak memerlukan respon siswa dalam prosesnya, maka bukan dikatakan tes. Demikian pula halnya sekalipun siswa harus merespon terhadap instrument pengukuran, akan tetapi apabila hasil respon/jawaban siswa terhadap butir tugas atau pertanyaan tidak memiliki nilai benar atau salah, maka perangkat ini bukan tes.[35]

Teorema Phytagoras merupakan materi yang diajarkan pada kelas VIII semester ganjil. Pada teorema Phytagoras terdapat beberapa sub bab, dan sub bab yang digunakan dalam penelitian ini yakni pengertian teorema Phytagoras dan Triple Phytagoras. Hal-hal yang diharapkan peneliti tentang proses berpikir siswa pada teorema Phytagoras ini adalah dengan menggunakan teori belajar menurut Jean Piaget yang diwujudkan dalam bentuk tes.

E. Hasil Penelitian Terdahulu

---

[34] Supardi U. S, *Hasil Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Interaksi Tes Formatif Uraian dan Kecerdasan Emosional,* Jurnal Formatif, dalam Portal.kopertis3.or.id/…/1/1.pdf, diakses pada 30 Mei 2015, Hlm. 80.

[35] Zainul, Asmawi, dan Noehi Nasution, *Penilaian Hasil Belajar,* (Jakarta PAU-PPAI Universitas Terbuka, 2005) Hlm. 3.

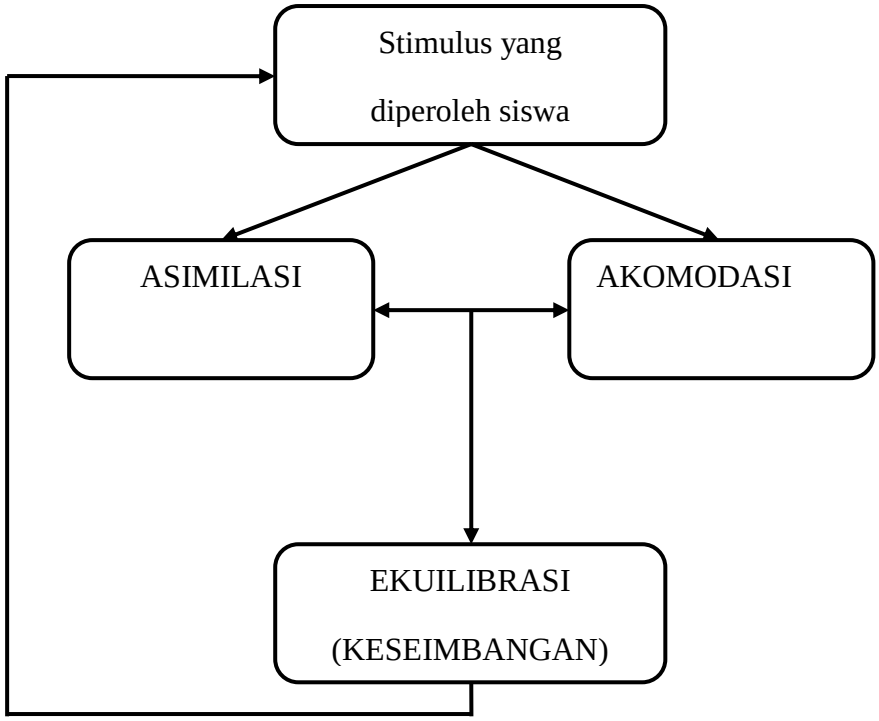
Secara umum, telah ada beberapa tulisan dan penelitian yang meneliti tentang Proses Berpikir yang dikaitkan dengan teori dari para ahli. Namun, tidak ada yang sama persis dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Berikut ini beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan.

1. Imalatur Roihah, 2009, *Implikasi Teori Kognitif Jean Piaget dalam Pembentukan Kepribadian Muslim pada Anak Usia Sekolah 7-12 Tahun*, penelitian ini bersifat kualitatif, rumusan masalahnya adalah bagaimana konsep teori perkembangan kognitif Jean Piaget pada anak usia sekolah 7-12 tahun dan bagaimana implikasi teori perkembangan kognitif Jean Piaget dalam pendidikan terkait dengan pembentukan kepribadian anak usia sekolah 7-12 tahun. Persamaan penelitian ini adalah sama-sama melakukan penelitian yang didasarkan teori Jean Piaget.

2. Sulis Janu Hartanti, 2009, Karakteristik Proses Berpikir Siswa Kelas III Sekolah Dasar pada saat Melakukan Aktifitas Membagi, penelitian ini bersifat kalitatif, rumusan masalah bagaimanakah karakteristik proses berpikir siswa kelas III SD pada saat melakukan aktivitas membagi. Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan teori Jean Piaget yang terdiri dari proses asimilasi dan akomodasi untuk mengetahui proses berpikir siswa. Sedangkan perbedaan penelitian ini adalah cara menganalisis proses berpikirnya serta materi yang digunakan.

3. Narulita Riskayanti, 2014, *Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Bruner Dalam Memahami Teorema Phytagoras di Kelas VII-B MTs Bandung Tulungagung*, penelitian ini bersifat kualitatif, rumusan masalahnya adalah bagaimana proses berpikir siswa berdasarkan teori Bruner dalam memahami Teorema Phytagoras di kelas VII-B MTs Bandung. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah proses berpikir siswa berdasarkan teori Bruner dalam memahami Teorema Phytagoras mendapatkan hasil jawaban yang bervariasi, hal ini dapat membantu siswa untuk mengetahui tingkat kemampuannya dan juga letak kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama meneliti tentang proses berpikir siswa terkait teorema Phytagoras. Perbedaan penelitian ini adalah didasarkan pada teori Bruner.

F. Kerangka Berpikir



Proses berpikir siswa dimulai ketika mereka berhadapan dengan rangsangan atau tantangan dari luar. Rangsangan dari luar menimbulkan ketidakseimbangan atau konflik dalam diri siswa. Konflik inilah yang memancing siswa untuk melakukan asimilasi dan akomodasi terhadap skema awal siswa. Jika sudah sampai ke keseimbangan lagi atau sudah mencapai proses ekuilibrasi, proses dapat diulang lebih lanjut. Dengan demikian, proses berpikir siswa semakin lama semakin kompleks.