

**PELEVELAN MODEL MENTAL SISWA DALAM MEMAHAMI KONSEP
PENGUNAAN TEOREMA PHYTAGORAS PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

Oleh
NINDA SINTYAH RACHMAWATI
NIM: 15310028



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
IKIP PGRI BOJONEGORO
2019

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

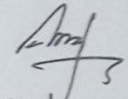
**PELEVELAN MODEL MENTAL SISWA DALAM MEMAHAMI
KONSEP PENGGUNAAN TEOREMA PHYTAGORAS
PADA SISWA SMP**

Oleh
NINDA SINTYAH RACHMAWATI
NIM: 15310028

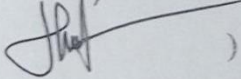
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Agustus 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
sebagai kelengkapan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Dewan Penguji

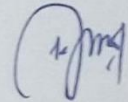
Ketua : M. Zainudin, S.Pd., M.Pd.
NIDN: 0719018701

()

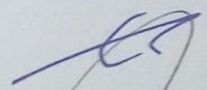
Sekretaris : Nur Rohman, S.Pd., M.Pd.
NIDN: 0713078301

()

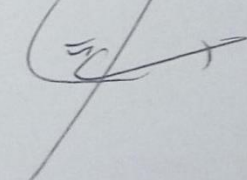
Anggota : 1. Dra. Junarti, S.Pd., M.Pd.
NIDN: 0014016501

()

2. Ayis Crusma F., S.Pd., M.Pd.
NIDN: 0729048802

()

3. Puput Suriyah, S.Pd., M.Pd.
NIDN: 0725079001

()



Mengesahkan:
Rektor,

Drs. Sujiran, M.Pd.
NIDN: 0002106302

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang banyak diimbui kata sulit oleh setiap siswa. Dalam pelajaran matematika selalu terkait antara angka dengan rumus. Jika perhitungan benar, rumus salah maka hasil yang menjadi jawaban sudah pasti salah. Jika rumus benar, perhitungan salah maka hasil yang menjadi jawaban pun salah. Bahkan jika rumus benar, perhitungan benar, akan tetapi hasil pekerjaan tidak sesuai maka jawaban akan salah. Perihal perhitungan angka terhadap rumus inilah yang banyak dipermasalahkan oleh siswa. Padahal jika perhitungan itu dilaksanakan dengan sebuah pemahaman yang baik, maka tidak akan ada yang sulit dalam perhitungan matematika. Semua tergantung bagaimana siswa memahami konsep perhitungan pada matematika itu sendiri. Sebab setiap siswa yang tidak mempermasalahkan hal tersebut dan dapat mengerjakan perhitungan matematika dengan benar adalah siswa yang mampu memahami konsep matematika dengan baik. Adapun menurut Kaya, dkk (dalam Utami, 2018: 4) fenomena yang sering terjadi adalah sebagian besar siswa masih sulit dalam memecahkan masalah matematika, padahal ketrampilan memecahkan masalah merupakan ketrampilan dasar yang harus dimiliki siswa.

Selaras dengan ungkapan Berns & Erickson (2001) bahwa dalam suatu domain belajar, pemahaman merupakan prasyarat mutlak untuk ditingkatkan kemampuan kognitif menjadi lebih tinggi, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Didukung dengan pendapat Firman (2000) menyatakan

bahwa seorang siswa dikatakan telah memahami suatu konsep jika memiliki kemampuan untuk menangkap makna dari informasi yang diterima, berupa: (1) menafsirkan bagan, diagram, atau grafik, (2) menerjemahkan suatu pernyataan verbal kedalam formula matematis, (3) memprediksi berdasarkan kecenderungan tertentu (interpolasi dan eksplorasi), (4) mengungkapkan suatu konsep dengan kata – kata sendiri. Sedangkan menurut Sagala (2016) pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan melakukan kegiatan mental berbentuk aksi (*actions*), proses (*processes*), obyek (*objects*) dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep itu serta kemampuan menghafal maupun menarik kesimpulan dari aturan-aturan yang spesifik menjadi hubungan matematis yang lebih umum.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, tetap tidak dapat dikesampingkan bahwa level pemahaman siswa pun berbeda – beda. Mulai dari dasar, menengah, hingga atas. Sesuai dengan pendapat Sagala (2016) bahwa pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan melakukan kegiatan mental. Dan mental itu sendiri terdiri dari beberapa model. Sebagaimana dengan banyaknya penelitian mengenai model – model mental.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) model adalah pola (contoh, acuan, ragam, dsb) dari sesuatu yang akan dibuat atau dihasilkan. Sedangkan mental adalah hal yang bersangkutan dengan batin dan watak manusia, yang bukan bersifat badan atau tenaga yakni bukan hanya pembangunan fisik yang diperhatikan melainkan juga pembangunan. Sehingga dapat peneliti simpulkan bahwa model mental adalah pola dimana manusia berwatak dalam menghasilkan atau membuat sesuatu.

Menurut Sange (2004) model mental merupakan gambaran internal seseorang dalam berpikir serta gambaran yang membatasi seseorang untuk bertindak. Ide – ide dalam pikiran pembelajar yang digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi sebuah fenomena dinamakan model mental (Jansoon,2009 ; Wang, 2007). Sedangkan menurut Chittleborough (2007) model mental adalah representasi pribadi mental seseorang terhadap suatu ide atau konsep. Model mental dapat digambarkan sebagai model konseptual, representasi mental/ internal, gambaran mental, proses mental, suatu konstruksi yang tidak dapat diamati, dan representasi kognitif pribadi. Model mental dapat menjadi salah satu indikasi dapat diketahuinya tingkat pemahaman siswa.

Penelitian model mental dapat ditemukan dalam banyak kajian, di antaranya kajian psikologi kognitif. Psikologi kognitif merupakan sebuah bidang studi tentang bagaimana manusia memahami, belajar, mengingat, dan berpikir tentang suatu informasi (Stenberg, 2008: 2). Penelitian model mental juga terdapat dalam kajian *science*. Seperti pendapat peneliti dalam kajian fisika, Susanti & Joko (2013) bahwa model mental dapat menginformasikan tentang bagaimana seseorang memahami sistem fisis, seperti perilaku objek di dalam hukum – hukum fisika. Salah satu hukum fisika yang erat aplikasinya dengan kehidupan sehari – hari adalah Hukum Newton tentang gerak. Menurut Lehrer (2009) belajar *science* (khususnya Fisika) adalah untuk mengkontruksi, merevisi, dan melakukan justifikasi model mental yang dibangun sendiri, tidak hanya mengadaptasi model mental yang dipaksakan oleh orang lain dan diterima begitu saja.

Selain banyak ditemukannya penelitian model mental pada beberapa kajian, penelitian model mental juga mempunyai beberapa level yang telah diteliti oleh peneliti terdahulu. Pelevelan tersebut terbagi menjadi beberapa tingkatan tertentu sesuai dengan hasil dari tiap – tiap peneliti. Seperti Barsalou (1992) yang membagi level model mental menjadi dua berdasarkan level karakteristik model mental yaitu model mental struktural dan model mental konseptual. Kemudian Vosniadou (1992) yang melevelkan model mental menjadi tiga, yaitu model mental inisial, model mental sintesis, dan model mental formal. Adapun Park & Light (2009) melevelkan model mental menjadi 5 tingkatan, yaitu model mental awal tak berbentuk atau tidak jelas, model mental *intermediate* 1, model mental *intermediate* 2, model mental *intermediate* 3, dan target model mental.

Berbeda dengan banyaknya penelitian model mental pada materi *science*, ternyata pada matematika hanya ada beberapa penelitian model mental saja. Diantaranya adalah penelitian model mental siswa terhadap pemahaman tentang konsep bilangan bulat negatif oleh Bofferding (2014). Bofferding menemukan lima model mental siswa terhadap pemahamannya mengenai bilangan bulat, yaitu model mental initial, transisi 1, model mental sintetik, transisi 2, serta model mental formal. Kemudian penelitian tersebut dikembangkan oleh Utami (2018: 4) menjadi 6 model mental dengan menambahkan pra-inisial sebelum model mental inisial. Sehingga hasil penelitian tersebut menunjukkan ada enam level model mental siswa yaitu model mental pra-inisial, inisial, transisi 1, sintesis, transisi 2, dan formal. Enam model mental tersebut Utami (2018: 7) menjelaskan bahwa model

mental yang pertama yaitu model mental pra-inisial yang berarti bentuk model mental pra-inisial yaitu informasi yang dimiliki anak yang tersimpan dalam memori jangka panjangnya sebelum mereka dihadapkan sebuah konsep tertentu. Contoh : anak – anak yang baru masuk tingkatan sekolah dasar sudah hafal benar dan tahu angka –angka berhitung dari 1 sampai 100 namun belum tahu sama sekali tentang bilangan ganjil dan bilangan genap. Anak tersebut beranggapan bahwa kedua jenis bilangan tersebut sama saja.

Kedua, model mental inisial yaitu model mental yang dilihat pada bentuk anggapan anak ketika mereka belum dihadapkan informasi apapun dari orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Contoh : anak – anak sekolah dasar yang tadinya belum mengetahui bilangan genap dan ganjil kini sudah tahu bagaimana bilangan ganjil dan genap tersebut.

Ketiga, model mental transisi I yaitu bentuk model dilihat dari upaya anak yang belum sempurna dalam mempertemukan anggapannya dengan informasi dari orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Contoh : anak – anak sekolah dasar dapat memahami ciri – ciri bilangan genap dan ganjil namun belum konsisten untuk dapat membedakan kedua bilangan tersebut.

Keempat, model mental sintesis yaitu bentuk model mental dilihat dari upaya anak mempertemukan anggapannya dengan informasi dari orang dewasa mengenai konsep tertentu. Contoh : anak – anak yang baru masuk tingkat sekolah dasar yang telah mendapatkan materi mengenai bilangan genap dan ganjil kemudian mereka memahami dan sudah bisa dengan konsisten membedakan kedua jenis bilangan tersebut.

Kelima, model mental transisi II yaitu bentuk model mental yang dapat dilihat ketika anak belum sepenuhnya berhasil menata kembali teori kerangka kerja mereka dan mengakomodasi informasi baru untuk mencerminkan pemahaman orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Contoh : anak – anak yang baru masuk tingkat sekolah dasar yang telah mendapatkan materi mengenai bilangan genap dan ganjil kemudian mereka memahami dan sudah bisa dengan konsisten membedakannya. Akan tetapi anak – anak belum bisa konsisten menyebutkan dengan urutan acak yang benar antara bilangan genap dan ganjil. Seperti anggapan bahwa setiap bilangan yang hadir setelah ganjil pasti genap. Padahal definisi bilangan genap itu sendiri adalah bilangan yang habis dibagi dua. Tetapi sebab adanya anggapan bahwa setelah bilangan ganjil pasti genap, maka mereka belum konsisten benar menyebut urutan angka ganjil dan genap secara acak.

Level model mental keenam adalah model mental formal yaitu bentuk model mental yang dapat dilihat ketika mereka berhasil menata kembali teori kerangka kerja mereka dan mengakomodasi informasi baru untuk mencerminkan pemahaman orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Pada model mental disini, anak – anak akan menunjukkan bahwa mereka benar – benar memahami materi bilangan genap dan bilangan ganjil. Sehingga mereka dengan konsisten dapat membedakan kedua bilangan tersebut, dan dapat mengurutkannya dengan acak, serta dapat mengerjakan setiap persoalan yang ada dengan baik.

Berdasarkan penjelasan kategori model mental siswa yang diadopsi dari Bofferding (dalam Utami, 2018: 7-8) peneliti bermaksud untuk melevelkan

model mental siswa. Adapun pembahasan materi akan menitik fokuskan pada pemahaman konsep penggunaan teorema pythagoras pada siswa SMP. Sehingga dengan adanya penelitian pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras dapat diketahui seberapa jauh cara berfikir siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras dan mewadahi siswa sesuai dengan levelnya. Sebagaimana pendapat Utami (2018) model mental dapat menunjukkan cara berfikir siswa.

Pemahaman konsep penggunaan teorema pythagoras adalah salah satu topik menarik yang dapat dikaji pada pelevelan model mental. Penelitian oleh Rista (2015) bahwa menanamkan konsep Pythagoras melalui metode pemahaman konsep dengan cara perolehan konsep dirasa adalah metode yang paling tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bangun datar. Hal ini menunjukkan bahwa konsep pythagoras dapat menjadi salah satu alternatif yang sangat membantu dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi lain.

Meski begitu, penggunaan konsep teorema pythagoras sendiri masih dirasa sulit oleh siswa. Pemahaman siswa tentang konsep segitiga karena luas persegi dan luas segitiga siku-siku dalam menemukan teorema pythagoras masih rendah. Seperti penelitian oleh Muncarno (2008) yang menyimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal disebabkan karena siswa kurang cermat dalam membaca dan memahami kalimat demi kalimat, mengenai hal yang diketahui, ditanyakan, serta cara menyelesaikan soal secara tepat. Selain itu, subjek mengaku lupa dengan materi teorema pythagoras dan rumus luas bangun datar. Hal tersebut sejalan dengan hasil

penelitian Ruspiani (2000) dan Lestari (2012) masing-masing mengungkapkan bahwa kemampuan terendah siswa ada pada kemampuan koneksi antar topik matematika. Selain itu, menurut Budiyono (2008) jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kesalahan konsep, meliputi (1) kesalahan menentukan teorema atau rumus untuk menjawab masalah, (2) penggunaan rumus atau teorema oleh siswa tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut. Adapun penelitian oleh Ardhiyansing (2010) masih ada keterbatasan dari banyak siswa untuk menentukan syarat cukup dan perlu dalam penjelasan konsep – konsep bangun datar dan bangun ruang.

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian di atas, perlu diadakan penelitian lebih lanjut terkait hal tersebut untuk mengetahui pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep teorema pythagoras. Maka penelitian mengenai pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras ini termasuk hal yang penting untuk dikaji lebih dalam. Sehingga melalui perbedaan – perbedaan tingkat pemahaman siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras tersebut, akan ada pembelajaran dan pengetahuan yang didapatkan dari pendeskripsian tingkat level mereka melalui penelitian pelevelan model mental. Untuk itu peneliti akan melakukan penelitian tentang pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan theorema pythagoras.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana pelevelan model mental siswa dalam memahami

konsep penggunaan teorema pythagoras pada siswa SMP? Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan lagi menjadi enam rumusan berikut ini :

1. Bagaimana level model mental pra-inisial siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras?
2. Bagaimana level model mental inisial siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras?
3. Bagaimana level model mental transisi I siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras?
4. Bagaimana level model mental sintesis siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras?
5. Bagaimana level model mental transisi II siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras?
6. Bagaimana level model mental formal siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai adalah “Untuk mendeskripsikan pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras”. Berdasarkan tujuan penelitian tersebut dapat dijabarkan lagi menjadi enam tujuan berikut ini :

1. Untuk mendeskripsikan level model mental pra-inisial siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.
2. Untuk mendeskripsikan level model mental inisial siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.

3. Untuk mendeskripsikan level model mental transisi I siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.
4. Untuk mendeskripsikan level model mental sintesis siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.
5. Untuk mendeskripsikan level model mental transisi II siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.
6. Untuk mendeskripsikan level model mental formal siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan yang bermanfaat untuk perkembangan ilmu pendidikan. Terkhusus pada pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.

2. Manfaat Praktis

Bagi Siswa

Meningkatkan motivasi siswa dalam peningkatan level pemahaman mereka terhadap materi yang terkait.

E. Definisi Operasional

1. Pelevelan adalah tataran atau hal yang digunakan untuk mengukur ketinggian atau tingkatan tertentu dengan batasan – batasan tertentu.
2. Model mental merupakan kerangka representasi suatu proses atau gagasan yang dihasilkan oleh manusia, serta dapat digunakan untuk medeskripsikan sebuah kejadian.

3. Pemahaman adalah suatu kesanggupan dalam memaknai dan mendefinisikan sesuatu serta dapat menjelaskannya kembali secara detail mengenai penjelasan atau uraian yang telah difahami dengan bahasanya sendiri.
4. Konsep adalah suatu kesatuan pengertian tentang persoalan yang dirumuskan.
5. Pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian yang kemudian mampu mengungkapkannya dalam pengaplikasian.
6. Teorema pythagoras adalah kuadrat dari panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat dari panjang kaki – kakinya pada segitiga siku – siku.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teoritis

1. Definisi Pemahaman

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pemahaman adalah kesanggupan untuk mendefinisikan, merumuskan kata yang sulit dengan suatu proses, cara, perbuatan memahami atau memahamkan. Menurut Winkel (2004) pemahaman adalah hal yang mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari. Sedangkan menurut Minggu (2010) ia megemukakan pendapat bahwa pemahaman adalah salah satu aspek dalam belajar yang digunakan sebagai dasar mengembangkan model pembelajaran dengan memperhatikan indikator pemahaman. Adapun Anas Sudijono, (2009) mengatakan bahwa pemahaman (Comprehension) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Pemahaman juga termasuk kemampuan untuk menangkap pengertian dari sesuatu atau menafsirkan sesuatu dengan cara menjelaskan atau membuat intisari dan memperkirakan kecenderungan pada masa yang akan datang (Harjanto, 2005).

Dengan kata lain, memahami adalah mengerti tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Informasi yang diperoleh menghubungkan antar subjaringan sehingga mengacu pada kemampuan memahami makna materi, dan unsur pemahaman ini pada dasarnya menyangkut kemampuan menangkap suatu makna konsep yang ditandai

dengan kemampuan menjelaskan arti suatu konsep menggunakan kata – kata sendiri (Kurniawan, 2013). Sejalan dengan pendapat W.J.S Poerwodarminto (dalam Badriyah, 2011) pemahaman berasal dari kata “paham” yang artinya mengerti benar tentang sesuatu hal. Sedangkan pemahaman adalah proses, perbuatan, cara memahami sesuatu. Dan belajar adalah upaya memperoleh pemahaman. Seseorang dikatakan mengerti benar terhadap suatu konsep jika dapat menjelaskan kembali dan menarik kesimpulan terhadap konsep tersebut.

Berdasarkan pengertian dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah suatu kesanggupan siswa dalam memaknai dan mendefinisikan sesuatu, kemudian ia dapat menjelaskan kembali suatu penjelasan atau uraian yang telah ia fahami secara detail dan rinci dengan kemampuan dan bahasanya sendiri. Dengan begitu dapat dikatakan bahwa siswa tersebut benar – benar telah faham.

2. Definisi Konsep

Suatu konsep menurut Hamalik (2008) adalah suatu kelas atau kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum. Konsep adalah Ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang ada pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata (Soedjadi, 2000). Konsep merupakan generalisasi dari sekelompok fenomena tertentu, sehingga dapat dipakai untuk menggambarkan berbagai fenomena yang sama. Konsep merupakan suatu kesatuan pengertian tentang suatu hal atau persoalan yang dirumuskan. (Singarimbun dan Effenedi; 2009). Sedangkan menurut Bahri (2008) konsep adalah satuan

arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri yang sama, orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap objek – objek yang dihadapi, sehingga objek – objek ditempatkan dalam golongan tertentu. objek – objek dihadirkan dalam kesadaran orang dalam bentuk representasi mental tak berperaga, konsep sendiri pun dapat dilambangkan dalam bentuk suatu kata.

3. Definisi Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep adalah salah satu kewajiban siswa dalam mempelajari sesuatu. Menurut Sanjaya (2009) mengatakan apa yang di maksud pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

Pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam setiap pembelajaran. Menurut Depdiknas (dalam Jannah, 2007: 18) menjelaskan bahwa penilaian perkembangan anak didik dicantumkan dalam indikator dari kemampuan pemahaman konsep sebagai hasil belajar matematika. Oleh karena itu belajar matematika memerlukan pemahaman terhadap konsep – konsep. Sebab konsep – konsep inilah yang akan melahirkan teorema dan rumus (Herman, 2005). Konsep – konsep atau beberapa teorema tersebut kemudian dapat diaplikasikan pada situasi yang lain dengan ketrampilan yang diperlukan. Dengan demikian pemahaman

konsep pada pembelajaran matematika sangat diutamakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah menguasai sesuatu dengan pikiran yang mengandung kelas atau kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum. Atau pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap suatu pengertian yang kemudian mampu mengungkapkannya dalam pengaplikasian dengan bahasa sendiri.

Menurut Davis (dalam Akib, 2001) ada empat kriteria seseorang dikatakan memahami konsep, yaitu :

- a. Dapat menyatakan atribut – atributnya
- b. Dapat membarikan contoh dari konsep itu
- c. Dapat memberikan noncontoh dari konsep
- d. Dapat memberikan nama dan mendefinisikannya

Adapun menurut Rijal (2011) ada beberapa indikator yang menunjukkan pemahaman konsep. Antara lain sebagai berikut :

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan seseorang seseorang untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.
- 2) Mengklasifikasikan objek – objek menurut sifat – sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) adalah kemampuan seseorang untuk dapat mengelompokkan objek menurut sifat – sifatnya.
- 3) Memberikan contoh dan noncontoh dari konsep adalah kemampuan seseorang dapat membedakan contoh dan noncontoh dari suatu materi yang telah dipelajari.

- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis adalah kemampuan seseorang menggambar atau membuat grafik, membuat ekspresi matematis, menyusun cerita atau teks tertulis.
- 5) Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan masalah.

4. Definisi Model Mental

Menurut Mulyadi (2012) model adalah sebuah pola atau contoh abstraksi dari sistem realitas (sebenarnya) yang kemudian digambarkan dengan sederhana yang hanya memusatkan perhatian pada beberapa sifat dari kehidupan yang sebenarnya. Model merupakan penyederhanaan dari dimensi atau variabel untuk mempresentasikan suatu hal nyata yang kemudian dipaket menjadi suatu konsep yang komprehensif. Sementara menurut Gordon (dalam Aria, 2011) model merupakan sebuah kerangka informasi tentang suatu hal yang disusun untuk mempelajari dan membahas hal tersebut.

Adapun menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) model adalah pola (ragam, acuan, dan sebagainya) dari sebuah hal yang ingin dibuat atau dihasilkan. Dengan demikian, model dapat disimpulkan sebagai sesuatu atau kerangka yang paling baik untuk mewakili suatu objek.

Mental adalah hal – hal yang berada dalam diri seseorang atau individu yang terkait dengan kejiwaan sehingga dapat mendorong terjadinya tingkah laku dan membentuk kepribadian.

Dari Jansoon (dalam Utami 2019 : 1174) model mental merupakan salah satu bentuk ide dalam pikiran individu yang dapat digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan serta memprediksi sebuah fenomena tertentu. Sementara Buckley & Boulter (2007) menjelaskan bahwa model mental merupakan sebuah representasi intrinsik dari suatu ide atau proses yang dapat dihasilkan oleh individu yang dapat digunakan untuk mengemukakan suatu alasan, menjelaskan, mendeskripsikan, memprediksikan sebuah fenomena serta dapat menghasilkan suatu model ekspresi diberbagai format.

5. Definisi Pelevelan Model Mental

Pelevelan adalah tataran atau hal yang digunakan untuk mengukur ketinggian atau tingkatan tertentu dengan batasan – batasan tertentu. Dengan demikian, pelevelan model mental adalah tataran dalam menentukan tingkatan – tingkatan pola dimana manusia bertindak. Terutama dalam hal pemikiran. Mulai dari menggambarkan, menjelaskan, hingga memprediksi sebuah fenomena. Sebagaimana pendapat Jansoon (2009) bahwa model mental merupakan ide – ide dalam pikiran pembelajar yang digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi sebuah fenomena.

Pelevelan model mental ini sudah banyak diteliti oleh para ahli terdahulu. Penelitian tentang pengelompokan model mental menurut para ahli terbagi menjadi beberapa tingkatan tertentu sesuai dengan hasil dari tiap – tiap peneliti. Seperti Barsalou (1992) yang membagi level model mental menjadi dua berdasarkan level karakteristik model mental yaitu

model mental struktural dan model mental konseptual. Kemudian Vosniadou (1992) yang melevelkan model mental menjadi tiga, yaitu model mental inisial, model mental sintesis, dan model mental formal. Adapun Park & Light (2009) melevelkan model mental menjadi 5 tingkatan, yaitu model mental awal tak berbentuk atau tidak jelas, model mental intermediate_1, model mental intermediate_2, model mental intermediete_3, dan target model mental. Sama seperti Bofferding (2014) yang melevelkan model mental menjadi 5 level, dalam penelitiannya terhadap pemahaman konsep bilangan bulat negatif; yaitu model mental initial, model mental transisi 1, model mental sintetik, model mental transisi 2, dan model mental formal.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Utami, A. D, dkk (2018) bahwa mereka melevelkan model mental siswa dalam memahami konsep bilangan bulat menjadi enam tingkatan. Adapun keenam model mental tersebut adalah model mental pra-initial, model mental initial, model mental transisi 1, model mental sintetik, model mental transisi 2, dan model mental formal.

Penelitian oleh Utami (2018) tersebut dijabarkan sebagai berikut :

a. Model mental pra-inisial

Bentuk model mental pra-inisial anak dapat dilihat dari informasi yang dimiliki anak yang tersimpan dalam memori jangka panjangnya sebelum mereka dihadapkan sebuah konsep tertentu. Deskripsi umum pada penelitiannya terhadap level model mental pra-inisial dalam memahami konsep bilangan bulat; yaitu siswa tidak mengetahui bahwa

angka disebelah kiri satu adalah nol. Dan siswa hanya memahami bilangan bulat positif.

b. Model mental Inisial

Bentuk model mental inisial anak dilihat dari anggapan anak ketika mereka belum dihadapkan informasi apapun dari orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Deskripsi umum pada penelitiannya terhadap level model mental initial dalam memahami konsep bilangan bulat; yaitu siswa mengetahui bahwa angka di sebelah kiri satu adalah nol, siswa menganggap nilai bilangan negatif sama halnya dengan bilangan positif (siswa menganggap bilangan di sebelah kiri nol sama halnya dengan bilangan bulat positif).

c. Model mental transisi I

Bentuk model dilihat dari upaya anak yang belum sempurna dalam mempertemukan anggapannya dengan informasi dari orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Deskripsi umum pada penelitiannya terhadap level model mental transisi I dalam memahami konsep bilangan bulat; yaitu siswa mampu membandingkan nilai bilangan bulat negatif dan bilangan bulat positif (nilai bilangan bulat positif lebih besar dari pada bilangan bulat negatif), siswa tidak mampu membandingkan nilai dua bilangan negatif.

d. Model mental sintesis

Bentuk model mental dilihat dari upaya anak mempertemukan anggapannya dengan informasi dari orang dewasa mengenai konsep tertentu. Deskripsi umum pada penelitiannya terhadap level model

mental sintesis dalam memahami konsep bilangan bulat; yaitu siswa mampu membandingkan nilai dua bilangan negatif.

e. Model mental transisi II

Bentuk model mental yang dapat dilihat ketika anak belum sepenuhnya berhasil menata kembali teori kerangka kerja mereka dan mengakomodasi informasi baru untuk mencerminkan pemahaman orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Deskripsi umum pada penelitiannya terhadap level model mental transisi II dalam memahami konsep bilangan bulat; yaitu siswa sudah mampu membandingkan dua bilangan negatif namun belum konsisten dalam mengurutkan bilangan bulat negatif, dan siswa mampu mengurutkan bilangan bulat positif.

f. Model mental formal

Bentuk model mental yang dapat dilihat ketika mereka berhasil menata kembali teori kerangka kerja mereka dan mengakomodasi informasi baru untuk mencerminkan pemahaman orang dewasa mengenai suatu konsep tertentu. Deskripsi umum pada penelitiannya terhadap level model mental formal dalam memahami konsep bilangan bulat; yaitu siswa mampu mengurutkan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif (siswa memahami sifat simetri bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif)

6. Teorema Pythagoras

Teorema dalam matematika adalah suatu pernyataan matematika yang masih memerlukan pembuktian dan pernyataan dapat ditunjukkan nilai kebenarannya atau bernilai benar. Misalkan, jika dua sudut masing –

masing sudut siku – siku maka kedua sudut itu kongruen. Dan jika dua sudut masing – masing bersuplemen dengan suatu sudut (yang sama) maka mereka kongruen.

Phytagoras adalah nama dari seorang filsuf dan matematikawan Yunani abad ke-6 SM. Phytagoraslah yang pertama membuktikan kebenaran universal suatu keterkaitan dalam geometri euklides antara tiga sisi segitiga siku – siku melalui pembuktian matematis. Oleh karena itu teorema ini dinamakan teorema phytagoras.

Teorema Pythagoras adalah materi mengenai teori yang menunjukkan antara sisi-sisi dalam segitiga siku-siku. Pythagoras tidak hanya digunakan untuk menghitung bidang dua dimensi, ini juga digunakan dalam perhitungan bangun tiga dimensi. Selain dalam matematika, Pythagoras juga digunakan dalam bidang ilmu lainnya seperti, fisika, astronomi, dan lain sebagainya. Materi Pythagoras ini diperkenalkan atau diajarkan pada siswa kelas VIII semester genap, dalam teorema Phytagoras yang menjelaskan hubungan antara panjang sisi pada segitiga siku-siku. Materi yang akan diajarkan meliputi teorema Pythagoras, menentukan jenis pythagoras dan triple pythagoras, menghitung panjang segitga siku-siku.

a. Tinjauan Materi

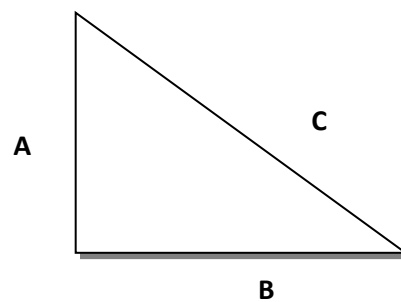
1) Teorema Phytagoras

Teorema phytagoras berbunyi pada suatu segitiga siku – siku berlaku sisi miring kuadrat sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi lainnya. Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu

diperhatikan adalah garis manakah yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.

Jika c adalah panjang sisi miring/hipotenusa segitiga, a dan b adalah panjang sisi siku-siku. Berdasarkan teorema Pythagoras di atas maka dapat digambarkan, sebagai berikut :

Segitiga siku-siku

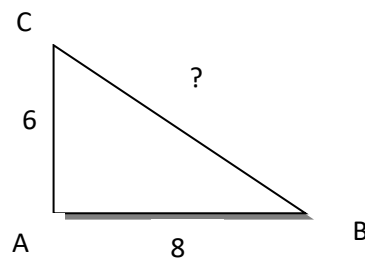


Berdasarkan gambar diatas dapat dituliskan rumus dalam bunyi teorema pythagoras :

1. $C^2 = A^2 + B^2$
2. $B^2 = C^2 - A^2$
3. $A^2 = C^2 - B^2$

Contoh:

Pada suatu segitiga ABC siku-siku di titik A. panjang AB= 8 cm dan AC= 6 cm. Hitunglah panjang BC!



Jawab:

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

$$BC^2 = 6^2 + 8^2$$

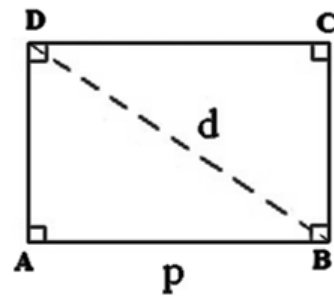
$$BC^2 = 36 + 64$$

$$BC^2 = 100$$

$$BC = 10 \text{ cm}$$

2) Menentukan luas persegi dan luas segitiga siku – siku

$$\begin{aligned} \text{Luas } \triangle ABD &= \frac{1}{2} \cdot L \text{ ABCD} \\ &= \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \\ &= \frac{1}{2} \cdot p \cdot q \\ &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot t \end{aligned}$$



3) Tripel Phitagoras

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

Contoh:

3, 4, dan 5 adalah triple phytagoras sebab, $5^2 = 4^2 + 3^2$

6, 8 dan 10 adalah triple phytagoras sebab, $10^2 = 8^2 + 6^2$

12, 13, dan 15 bukanlah tripel phytagoras sebab, $15^2 \neq 13^2 + 12^2$

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Utami (2018: 29-44) dengan judul penelitian "*Six Levels Of Indonesian Primary School Student's Mental Model in Comprehending The Concept Of Integer*". Hasil yang diperoleh menunjukkan ada enam level model mental siswa dalam memahami konsep bilangan bulat yaitu model mental pra-inisial, inisial, transisi I, sintesis, transisi II, dan formal. Siswa pada level model pra-inisial menyatakan bilangan sebagai jumlah suatu benda, siswa menganggap bahwa bilangan hanya terdiri dari bilangan asli atau bilangan bulat positif. Siswa tersebut belum memahami bahwa ada bilangan nol dan bilangan bulat negatif.
 - a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah pelevelan model mental siswa.
 - b. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti terletak pada materi yang diteliti, dalam penelitian Utami mengambil materi tentang bilangan bulat, sedangkan penelitian ini materi yang akan diteliti yaitu materi konsep penggunaan teorema pythagoras. Perbedaan juga terdapat pada penelitian peneliti yaitu dalam penelitian Utami ada pengembangan level model mental yang semula ada lima level model mental oleh peneliti terdahulu kemudian dikembangkan Utami menjadi enam level model mental. Sedangkan penelitian ini hanya

melevelkan keenam model mental tersebut pada bahasan materi yang diambil.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Laliyo, L. A. R (2011) dengan judul penelitian “Model Mental Siswa Dalam Memahami Perubahan Wujud Zat”. Hasil yang diperoleh menunjukkan, bahwa hanya sebagian kecil siswa yang memiliki konstruksi pemahaman yang benar tentang perubahan wujud zat, ditinjau dari konsepsinya tentang ukuran partikel (21,4%), berat partikel (27,3%), jarak antar partikel (53,5%), dan gerak partikel (53,5%). Model mental pemahaman siswa cenderung sama dalam menggambarkan visualisasi mikroskopis keadaan molekul pada perubahan wujud zat. Adapun faktor utama penyebab kerancuan pemahaman siswa adalah adanya pemahaman yang dikembangkan sendiri oleh siswa dan ketidakmampuan siswa mengaitkan konsep yang dipelajari dengan fenomena yang hendak dijelaskannya.
 - a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah pembahasan mengenai model mental.
 - b. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti terletak pada materi dan subjek yang diteliti, dalam penelitian Laliyo mengambil materi pelajaran kimia pada bab perubahan wujud zat kelas IX. Sedangkan penelitian ini mengambil pelajaran matematika pada bab konsep penggunaan teorema pythagoras kelas VIII.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Warih (2016: 377-384) dengan judul penelitian “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Teorema Pythagoras”. Hasil yang diperoleh menunjukkan

bahwa ketika kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras masih rendah, maka hal tersebutlah yang menyebabkan siswa tidak dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep yang terdapat pada teorema pythagoras sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal. Sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal karena siswa masih bingung dan belum mampu memaknai kalimat yang disajikan. Selain itu siswa juga akan kebingungan dalam memilih konsep yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal.

- a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah pembahasan materi teorema pythagoras.
 - b. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti terletak pada fokus penelitian yang diteliti, dalam penelitian Warih (2016: 377-384) fokus pada analisis kemampuan koneksi matematis siswa, sedangkan penelitian ini fokus pada pelevelan enam model mental siswa.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, R dan Joko Purwanto (2013: 12-20) dengan judul penelitian “Identifikasi Model Mental Siswa SMA klas X pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak”. Hasil yang diperoleh menunjukkan proporsi faktor-faktor yang mempengaruhi model mental siswa adalah faktor pengalaman pribadi (eksperimen) sebesar 10%, pengalaman sehari-hari siswa dengan melihat peristiwa serupa sebesar 6% dan 30% merupakan faktor buku-buku fisika yang siswa pelajari. Sementara itu, lebih dari separuh model mental siswa pada pokok bahasan gaya dipengaruhi oleh faktor lain (54%), yaitu penalaran/logika dan penjelasan guru.

- a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah pembahasan mengenai model mental.
 - b. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti terletak pada materi yang diteliti, dalam penelitian Rahayu, R dan Joko Purwanto (2013: 12-20) mengambil materi untuk pelajaran fisika pada bab hukum newton tentang gerak, sedangkan penelitian ini materi yang akan diteliti yaitu untuk pelajaran matematika pada bab konsep penggunaan teorema pythagoras.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Guntoro (2016) dengan judul penelitian “Konsepsi Siswa Tentang Teorema Pythagoras Kelas VIII SMP Negeri 10 Salatiga”. Hasil yang diperoleh menunjukkan konsepsi segitiga-segitiga yang memenuhi karakteristik syarat dan ide-ide yang dapat berlaku dalam teorema Pythagoras dapat dipahami oleh semua subjek, tetapi terdapat satu subjek yang menambahkan bahwa segitiga tumpul juga memenuhi karakteristik syarat dan ide-ide yang dapat berlakunya teorema Pythagoras. Konsepsi hubungan antara sisi miring dan sisi siku-siku segitiga dari data yang diperoleh dipahami oleh 3 subjek yaitu AD, MY, dan MH, sedangkan konsepsi dari 3 subjek lain memiliki konsepsi yang berbeda dari ide-ide aturan teorema Pythagoras tersebut. Maka guru sebaiknya memperkuat konsep matematika yang dijelaskan kepada siswa. Sehingga siswa tidak mengalami kesalahan konsep.
- a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah pembahasan materi teorema pythagoras.

- b. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti terletak pada fokus penelitian yang diteliti, dalam penelitian Guntoro (2016) fokus pada bahasan konsepsi siswa tentang Teorema Pythagoras, sedangkan penelitian ini fokus pada pelevelan model mental siswa dalam penggunaan konsep teorema pythagoras.

C. Kerangka Berpikir

Pelevelan adalah tataran atau hal yang digunakan untuk mengukur ketinggian atau tingkatan tertentu dengan batasan – batasan tertentu. Pelevelan model mental adalah salah satu hal yang dapat mendeskripsikan model mental siswa agar dapat terwadahi dengan untuk mendapatkan metode pembelajaran yang sesuai. Penelitian ini mengambil materi perihal pemahaman konsep penggunaan teorema pythagoras, sebab banyak sekali siswa yang masih merasa sulit untuk memahami penggunaan konsep teorema pythagoras. Pemahaman siswa tentang konsep segitiga karena luas persegi dan luas segitiga siku – siku dalam menemukan teorema pythagoras masih rendah. Sejalan dengan pendapat Budiyono (2008) bahwa jenis – jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kesalahan konsep.

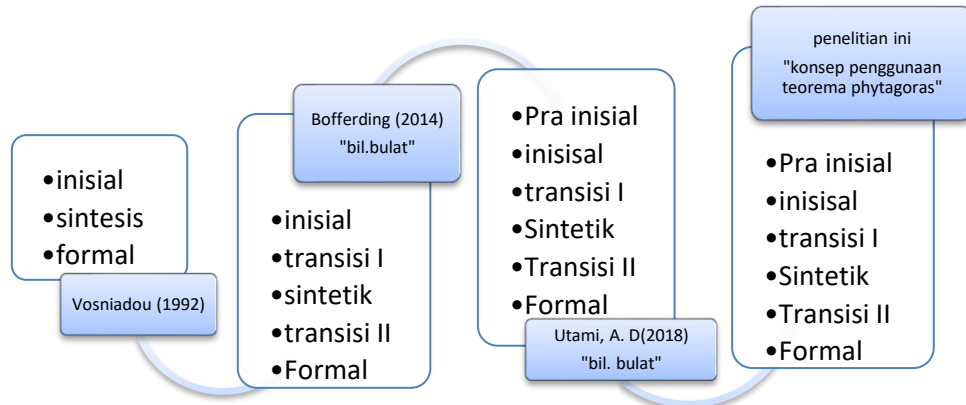
Berdasarkan landasan teori yang telah dijabarkan di atas, maka kerangka pemikiran penelitian ini adalah bahwa pemahaman konsep penggunaan teorema pythagoras tiap siswa sudah pasti berbeda – beda. Oleh karena perbedaan tingkat pemahaman yang berbeda – beda itulah perlu adanya pelevelan model mental. Sehingga pelevelan tersebut akan mewadahi para siswa sesuai dengan levelnya, hal tersebut akan membantu untuk

meminimalisir kesalahan – kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematika dan kesalahan – kesalahan siswa dalam memahami konsep materi matematika terutama pada bab pemahaman konsep penggunaan teorema pythagoras yang menjadi bahasan utama dalam penelitian ini. Adanya pelevelan model mental ini juga dapat membantu untuk memilih metode pembelajaran yang baik dan sesuai dengan level masing – masing para siswa. Sehingga untuk proses pemahaman konsep materi matematika, terutama konsep penggunaan teorema pythagoras akan menjadi lebih baik lagi kedepannya. Melalui keenam level model mental tersebut, siswa juga dapat mengukur dan mengetahui batas kemampuan dirinya, mengintrospeksi kekurangan – kekurangan yang ada dan menjadi baik kedepannya. Sebab pelevelan model mental siswa ini juga dapat menjadi tolak ukur perbedaan kemampuan siswa dalam memahami informasi dan pelajaran yang telah diberikan.

Adapun pelevelan model mental yang digunakan dalam penelitian ini adalah berpedoman pada pelevelan model mental yang telah dikembangkan oleh Utami (2018) sebanyak enam level model mental siswa dimana sebelumnya pelevelan model mental ini hanya terdapat lima level model mental oleh Bofferding (2014). Penelitian Bofferding (2014) sendiri adalah pengembangan pelevelan model mental menurut Vosniadou (1992) yang hanya melevelkan model mental sebanyak tiga tingkatan saja.

Berikut alur bagan pelevelan model mental yang telah dikembangkan oleh beberapa ahli yang menjadi pedoman penelitian ini dalam

mengaplikasikan enam level model mental siswa yang telah dikembangkan oleh Utami (2018) :



Bagan 2.1 Kerangka Berpikir Pelevelan Model Mental

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kualitatif. Menurut (Andi, 2011), penelitian kualitatif adalah metode/jalan penelitian yang sistematis yang digunakan untuk mengkaji atau meneliti suatu objek pada latar alamiah tanpa ada manipulasi di dalamnya dan tanpa pengujian hipotesis, dengan metode-metode yang alamiah ketika hasil penelitian yang diharapkan bukanlah generalisasi berdasarkan ukuran-ukuran kuantitas, namun makna (segi kualitas) dari fenomena yang diamati.

Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena – fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Penelitian deskriptif tidak mengadakan manipulasi atau perubahan pada variabel – variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya, penggambaran kondisi bisa individual atau menggunakan angka – angka (Sukmadinata, 2006).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan enam level model mental siswa SMP dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras. Sehingga dapat diketahui masing – masing level model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.

B. Kehadiran Peneliti

Kunci utama sebagai alat pengumpul data dalam penelitian kualitatif adalah peneliti, oleh sebab itu peneliti akan terjun langsung dan terlibat dalam

lingkungan orang – orang yang diteliti sampai tingkat keterbukakan antara kedua belah pihak. Pada penelitian ini peneliti terjun langsung ke lapangan untuk mengamati dan mengumpulkan data yang dibutuhkan. Peneliti melakukan penelitian di SMP Islam 45 Tambakboyo Tuban pada bulan Maret 2019.

C. Sumber Data

Menurut Arikunto (2013) sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data diperoleh. Sejalan dengan pendapat tersebut, maka sumber data yang paling utama dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A dan VIII B SMP Islam 45 Tambakboyo Tuban yakni berupa hasil tes dan wawancara langsung dengan siswa yang menjadi subjek penelitian. Kemudian hasil tes tersebut dapat dijadikan tolak ukur kemampuan pemahaman siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras.

Adapun hasil wawancara sebagai klarifikasi jawaban peserta didik terkait tes yang dilakukan siswa, selebihnya adalah data tambahan seperti observasi pada proses pembelajaran dan dokumentasi. Sebagaimana dengan pendapat Lofland (dalam Moleong, 2000), bahwa sumber data utama dalam penelitian kualitatif ialah kata-kata dan tindakan, selebihnya adalah data tambahan seperti dokumen.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah salah satu prosedur atau tata cara bagaimana peneliti memperoleh data. Tanpa mengetahui tehnik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang

memenuhi standar data yang ditetapkan. Penelitian ini memperoleh data penelitian dengan melakukan prosedur pengumpulan data sebagai berikut :

1. Observasi

Metode observasi adalah cara pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan terhadap subjek penelitian dengan cara terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, metode observasi yang dilakukan adalah observasi partisipasi atau pengamatan berperan serta (*participant observation*), yaitu peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang digunakan sumber data penelitian. Sambil melakukan pengajaran dan pemberian soal tes, peneliti secara langsung mengamati sumber data.

Dengan observasi partisipan ini, maka data yang diperoleh akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang tampak. Kegiatan observasi dilaksanakan mulai bulan Maret 2019 di kelas VIII A dan VIII B SMPI 45 Tambakboyo Tuban dengan mengamati berlangsungnya kegiatan belajar mengajar secara umum. Dalam kegiatan observasi peneliti melakukan proses belajar secara langsung dengan cara peneliti bertindak sebagai pengamat. Data observasi akan digunakan untuk memilih beberapa siswa yang akan dibentuk dalam sebuah kelompok pelevelan (pada saat wawancara) sesuai dengan masing – masing level model mental.

2. Tes

Dalam penelitian ini peneliti telah menyusun terlebih dahulu beberapa soal tes yang akan diujikan kepada siswa, penyusunan tes tersebut

kemudian dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran di sekolah agar apa yang diujikan dalam tes sudah mencakup kesesuaian materi yang selama ini diperoleh siswa.

Tes yang diberikan kepada siswa berupa tes uraian. Tes uraian tersebut dilaksanakan bersama-sama tanpa membuka buku. Data yang diharapkan berupa hasil pekerjaan siswa pada lembar jawab yang disertakan dengan langkah-langkahnya. Tes uraian tersebut digunakan untuk menjawab informasi tentang tingkat pemahaman siswa SMPN I Tambakboyo Tuban dalam memahami konsep penggunaan teorema Pythagoras secara umum sekaligus sebagai referensi peneliti dalam melevelkan masing – masing level model mental. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto (2010) yang mengatakan bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam pengumpulan data melalui tes adalah:

- a. Menyiapkan soal tes
- b. Melakukan validasi instrumen soal
- c. Melakukan tes
- d. Membagi soal tes kepada siswa
- e. Mengawasi kerja siswa dalam menyelesaikan soal
- f. Mengumpulkan hasil tes
- g. Mengoreksi dan mengkategorikan hasil tes

h. Menganalisis hasil tes

Berdasarkan hasil tes tersebut, maka akan dapat dilakukan pengidentifikasian pelevelan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema pythagoras, yang kemudian akan dipilih 12 anak sebagai perwakilan dari keenam level model mental siswa, dengan masing – masing level ada 2 subjek yang akan diwawancara oleh peneliti.

3. Wawancara

Metode wawancara adalah salah satu cara yang digunakan sebagai klarifikasi jawaban peserta didik terkait tes yang dilakukan siswa. Menurut Sumardi dalam Suharno (2002: 116), melalui wawancara hal-hal yang menimbulkan keraguan-raguan data dicari kejelasannya, dan gejala-gejala khas tertentu dapat dicari kejelasannya dan dapat dicari latar belakangnya.

Sedangkan menurut Zainal (2000) menjelaskan bahwa, wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan dan pencatatan data, informasi, dan pendapat yang dilakukan melalui percakapan dan tanya jawab, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan sumber data. Adapun menurut Sugiyono (2017) mengemukakan beberapa macam wawancara, yaitu :

a. Wawancara Terstruktur

Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, pengumpul data telah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun telah disiapkan.

b. Wawancara Semiterstruktur

Jenis wawancara ini sudah termasuk dalam kategori *in-dept interview*, dimana dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana responden diminta pendapat dan ide-idenya.

c. Wawancara Tak Terstruktur

Wawancara tak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara tak terstruktur sering digunakan dalam penelitian pendahuluan atau untuk penelitian yang lebih mendalam terhadap subyek. Dalam wawancara tak terstruktur, peneliti belum mengetahui secara pasti data apa yang akan diperoleh sehingga peneliti lebih banyak mendengarkan apa yang diceritakan oleh responden.

Adapun teknik yang digunakan peneliti disini adalah wawancara semi tak berstruktur, semua wawancara sesuai dengan panduan oleh peneliti, namun dapat berubah sewaktu – waktu sesuai dengan jawaban siswa. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data individu melalui wawancara adalah sebagai berikut:

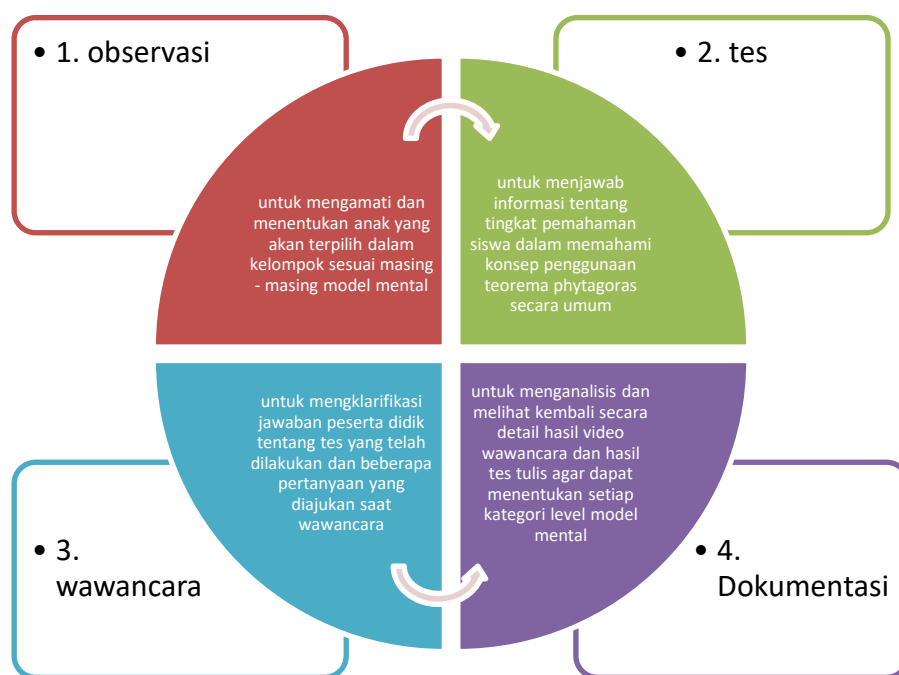
- a. Membuat pedoman tak terstruktur.
Pedoman wawancara tak terstruktur yang digunakan hanya berupa garis- garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.
- b. Wawancara dilakukan secara terbuka antara siswa dan peneliti. Semua yang dikemukakan siswa dijamin keasliannya dan tidak akan mempengaruhi nilai matematika. Dalam wawancara ini diperlukan kejujuran yang sangat diperlukan demi kemajuan proses belajar matematika khususnya bagi kelas VIII A dan VIII B SMPI 45 Tambakboyo Tuban dan demi keberhasilan peneliti.
- c. Wawancara dilaksanakan terhadap masing-masing siswa secara terpisah dan butir pertanyaan dikembangkan dari hasil jawaban tes yang dilakukan oleh siswa.
- d. Menganalisis hasil wawancara sehingga peneliti dapat melevelkan model mental siswa dalam memahami konsep penggunaan teorema phytagoras.

Hal yang selalu digaris bawahi oleh peneliti disini adalah bahwa metode wawancara yang dilakukan oleh peneliti akan dilaksanakan pada saat jam istirahat atau pulang sekolah agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar pada bidang studi yang lain. Selama pelaksanaan wawancara, peneliti menggunakan catatan dan hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes. Masing-masing responden diwawancarai secara terpisah agar data yang diperoleh terjamin keasliannya dan tidak saling mempengaruhi.

4. Dokumentasi

Metode dokumentasi, peneliti akan merekam setiap wawancara dalam bentuk rekaman suara berupa mp3. Beberapa foto serta catatan untuk melengkapi data. Sejalan dengan pendapat Herdiansyah (2010) bahwa dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data kualitatif dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen yang dibuat oleh subjek sendiri atau orang lain tentang subjek. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data yang sudah tersedia dalam catatan dokumen.

Berdasarkan prosedur pengumpulan data diatas, dapat disimpulkan dalam bagan sebagai berikut :



Bagan 3.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun rekaman perangkat instrumen dalam penelitian ini yang didasarkan pada pedoman observasi meliputi soal tes dan pedoman wawancara, yaitu :

1. Soal tes

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakannya untuk mencari siswa yang sesuai dengan kelompok masing – masing level model mental siswa melalui soal tes. Soal tes yang diberikan peneliti adalah 6 soal uraian mengenai teorema pythagoras pada pokok bahasan luas segitiga, luas persegi, dan tripel pythagoras. Dimana soal tes ini digunakan sebagai tolak ukur kemampuan tingkat pemahaman siswa secara umum dalam memecahkan masalah matematika terkait pemahaman konsep penggunaan teorema pythagoras, hal ini juga dapat dijadikan referensi peneliti dalam menentukan setiap kategori level model mental.

Sebelum menggunakan soal tes tersebut, instrumen penelitian yang berkaitan dengan konsep penggunaan teorema pythagoras akan divalidasi oleh dosen pendidikan matematika IKIP PGRI Bojonegoro dan guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Islam 45 Tambakboyo. Validitas ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian soal dengan materi yang diajarkan dalam kelas dan kesesuaian soal dengan pemecahan masalah.

Berikut adalah nama – nama validator instrumen tes :

No	Nama Validator	Jabatan
1	Dian Ratna P M.Pd	Dosen pengampu Mata Kuliah Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro
2	Wasiat F.R	Guru Matematika SMPI 45 Tambakboyo

Tabel 3.1 Validator Instrumen Pemahaman Konsep Penggunaan Teorema Pythagoras

2. Pedoman wawancara

Wawancara yang dilakukan peneliti disini dilakukan setelah memilih 12 anak berdasarkan hasil tes yang telah dikerjakan, yang akan mewakili

masing – masing dari level model mental sebagai proses klarifikasi jawaban yang diberikan peserta didik pada saat mengerjakan soal tes. Sehingga dalam pedoman wawancara ini peneliti menyiapkan enam macam pertanyaan yang berkaitan dengan keenam level model mental siswa, dimana masing – masing dari level tersebut akan diwakili 2 siswa dalam wawancara.

Sebelum menggunakan pedoman wawancara tersebut, instrumen pedoman wawancara akan divalidasi oleh dosen pendidikan matematika IKIP PGRI Bojonegoro dan guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMPI 45 Tambakboyo. Validitas ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian materi wawancara dengan pemahaman yang telah mereka dapatkan selama proses pembelajaran konsep penggunaan teorema pythagoras di kelas. Berikut adalah nama – nama validator pedoman wawancara :

No	Nama Validator	Jabatan
1	Dian Ratna P M.Pd	Dosen pengampu Mata Kuliah Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro
2	Wasiat FR	Guru Matematika SMPI 45 Tambakboyo

Tabel 3.2 Validator Pedoman Wawancara

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam suatu penelitian merupakan hal utama dalam sebuah penelitian karena dengan melakukan analisis akan dapat diperoleh hasil yang akurat dari apa yang diteliti. Analisis data dalam penelitian ini

digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Reduksi data

Reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa sehingga kesimpulan finalnya dapat ditarik dan diverifikasi. Tahap reduksi data pada penelitian ini meliputi:

- a. Mengoreksi hasil pekerjaan siswa dengan cara penskoran
- b. Melakukan wawancara dengan beberapa subjek penelitian, dan hasil wawancara tersebut disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun menurut keenam level model mental siswa. Kegiatan ini memunculkan dan menunjukkan kumpulan data atau informasi yang terorganisasi dan terkategori yang memungkinkan suatu penarikan kesimpulan atau tindakan.

Tahap penyajian data pada tahap ini meliputi:

- a. Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang telah dipilih sebagai subjek peneliti.
- b. Menyajikan hasil wawancara yang telah direkam pada hand phone.

Analisis data dalam penelitian ini akan disajikan dengan berpedoman pada keenam level model mental siswa menurut Utami (2018) yang lebih jelas terlampir dalam lampiran, sebagai berikut :

1) Model mental Pra – Initial

Pada level model mental ini, anak sama sekali tidak mengetahui rumus yang berkaitan dengan konsep penggunaan teorema pythagoras, yaitu rumus yang berkaitan dengan segitiga, persegi, dan tripel pythagoras.

2) Model mental inisial

Pada level model mental ini, anak sudah dapat memahami rumus yang berkaitan dengan segitiga dan segiempat yang ada pada konsep penggunaan teorema pythagoras.

3) Model mental transisi I

Pada model mental transisi I ini, anak memang sudah dapat memahami rumus yang berkaitan dengan segitiga dan segiempat yang ada pada konsep penggunaan teorema pythagoras. Namun mereka tidak konsisten dalam pengerjaannya. Mereka masih sering salah dan belum tepat dalam pengerjaan.

4) Model mental sintesis

Pada model mental sintesis ini, anak sudah dapat memahami dengan baik dan konsisten benar dalam mengerjakan materi yang berkaitan dengan segitiga dan persegi. Anak juga mulai memahami materi tripel pythagoras.

5) Model mental transisi II

Model mental transisi II ini, dapat dilihat ketika anak tidak konsisten dalam memahami dan mengerjakan soal yang berkaitan dengan tripel phytagoras.

6) Model mental formal

Pada model mental formal inilah anak dapat dikatakan sempurna dalam pemahaman. Sebab dalam model mental ini anak sudah memahami dengan baik dan benar serta konsisten dalam pengerjaan materi yang berkaitan dengan segitiga, persegi, dan tripel phytagoras.

Tahap selanjutnya dari hasil penyajian data yang berupa pekerjaan siswa dan hasil wawancara dilakukan analisis, kemudian disimpulkan berupa data temuan sehingga mampu menjawab pelevelan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini penyajian data masing – maing subjek berdasarkan enam level model mental siswa, dengan inisial masing-masing sebagai berikut :

PI untuk subjek yang menempati level model mental pra-initial.

I untuk subjek yang menempati level model mental initial.

T1 untuk subjek yang menempati level model mental transisi I.

S untuk subjek yang menempati level model mental sintetik.

T2 untuk subjek yang menempati level model mental transisi II.

F untuk subjek yang menempati level model mental formal.

Penyajian transkrip wawancara dilakukan dengan membuat kode inisial nama subjek yang diwawancara supaya memudahkan pembaca

dalam memahami uraian singkat yang telah dibuat. Adapun transkrip wawancara terlampir dalam lampiran.

3. Penarikan kesimpulan atau verifikasi

Verifikasi adalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara maka dapat ditarik kesimpulan letak dan menentukan pelevelan model mental siswa. Setelah tercatat data penentuan setiap kategori model mental, peneliti melanjutkan pemrosesan data untuk menyesuaikan masing – masing pelevelan model mental.

F. Pengecekan Keabsahan Temuan

Validitas (keabsahan atau kesahihan) adalah suatu penilaian ketepatan suatu ukuran untuk inferensi atau keputusan spesifik yang dihasilkan dari skor yang dihasilkan (Sutama, 2012: 112). Menurut Moleong (2007), ia mengemukakan bahwa keabsahan data adalah setiap keadaan yang harus memenuhi 3 kriteria; yaitu :

1. Mendemonstrasikan nilai yang benar.
2. Menyediakan dasar agar hal itu dapat diterapkan
3. Memperbolehkan keputusan luar yang dapat dibuat tentang konsistensi dari prosedurnya dan kenetralan dari temuan dan keputusan-keputusannya.

Adapun beberapa rekomendasi dari Liano (2013) untuk mendapatkan data kredibilitas yang valid, yaitu :

- a. *Prolongend engagement*

- b. *Persistent observation*
- c. *Triangulation*
- d. *Pear debriefing*
- e. *Member check*
- f. *Negative case analysis*
- g. *Refencycal adequancy check*

Berdasarkan beberapa macam rekomendasi dari Liano (2013) tersebut, peneliti akan menguji keabsahan data menggunakan cara triangulasi. Menurut Patton dan Denzin (dalam Elok, 2011) ada 4 macam triangulasi sebagai teknik pemeriksaan untuk mencapai keabsahan data, yaitu :

a) Triangulasi Data atau Sumber Data

Triangulasi data ini dimaksudkan agar dalam pengumpulan data peneliti menggunakan banyak sumber data. Triangulasi dengan sumber berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda dalam metode kualitatif.

b) Triangulasi Pengamat

Adanya pengamat diluar peneliti yang turut memeriksa hasil pengumpulan data. Dalam penelitian ini, dosen pembimbing studi kasus bertindak sebagai pengamat (*expert judgement*) yang memberikan masukan terhadap hasil pengumpulan data.

c) Triangulasi Teori

Penggunaan berbagai teori berlainan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan sudah memasuki syarat.

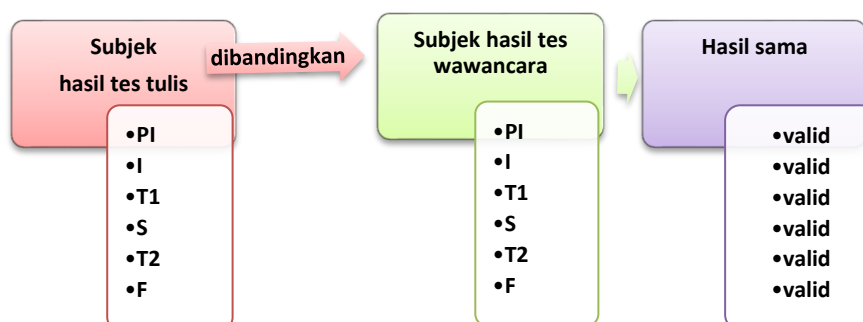
d) Triangulasi Metode

Teknik triangulasi metode ini menggunakan berbagai metode pengumpulan data untuk menggali data sejenis. Triangulasi metode ini mempunyai dua strategi, yaitu : pengecekan derajat kepercayaan penemuan hasil penelitian beberapa teknik pengumpulan data, yang kedua pengecekan derajat kepercayaan beberapa sumber data dengan metode yang sama.

Pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini akan menggunakan dua cara yang tertera sesuai dengan pendapat Patton dan Denzin (dalam Elok, 2011), yaitu triangulasi metode dan triangulasi sumber data.

1. Triangulasi Metode

Uji keabsahan data dengan cara triangulasi metode, ialah dengan cara peneliti membandingkan hasil tes siswa dengan hasil wawancara terhadap subjek yang sama. Berikut adalah bagan uji keabsahan data dengan cara triangulasi metode :



Bagan 3.2 Triangulasi Metode

2. Triangulasi Sumber Data

Uji keabsahan data dengan triangulasi sumber data, ialah dengan cara peneliti membandingkan satu subjek dengan subjek yang lain yang memiliki karakteristik jawaban yang sama.



Bagan 3.3 Triangulasi Sumber Data

Seluruh subjek yang terdiri dari 12 subjek, akan dipasangkan menjadi 6 pasangan sesuai dengan karakteristik jawaban yang sama. Hasil valid akan didapatkan untuk kedua subjek yang terpenuhi dan sama hasilnya.

Keterangan :

PI-1 = Subjek Pra-Inisial Pertama

PI-2 = Subjek Pra-Inisial Kedua

I-1 = Subjek Inisial Pertama

I-2 = Subjek Inisial Kedua

T1-1 = Subjek Transisi 1 Pertama

T1-2 = Subjek Transisi 1 Kedua

S-1 = Subjek Sintesis Pertama

S-2 = Subjek Sintesis Kedua

F-1 = Subjek Formal Pertama

F-2 = Subjek Formal Kedua