

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam proses pembelajaran matematika, siswa diharapkan mampu untuk memahami dan menyelesaikan soal yang telah diberikan atau ditemukan. Dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut, siswa perlu membangun pengetahuan matematika menggunakan proses kognisi yang kompleks seperti mengenali, mengingat, memanggil kembali, dan menggunakan. Proses kognisi yang dimaksud yaitu proses yang menyangkut kemampuan untuk mengembangkan kemampuan rasional (akal). Teori kognitif lebih menekankan bagaimana proses atau upaya untuk mengoptimalkan kemampuan aspek rasional yang dimiliki oleh orang lain<sup>1</sup>.

Setiap siswa memiliki proses kognisi yang berbeda, semua itu berdasarkan atas perkembangan kognisi pada setiap siswa. Perkembangan kognisi pada setiap siswa dipengaruhi beberapa faktor. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses perkembangan kognisi pada setiap siswa dipengaruhi oleh perkembangan organik dan kematangan sistem syaraf, latihan dan pengalaman, interaksi sosial, dan ekuilibrisasi atau keseimbangan pada semua faktor perkembangan kognisi<sup>2</sup>. Berdasarkan faktor-faktor tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap siswa memiliki pola berpikir atas sebuah masalah dengan hasil yang berbeda dengan siswa lainnya. Untuk mendapatkan sebuah jawaban dan pernyataan atas sebuah masalah, siswa harus memiliki proses kognisi yang matang agar memperoleh jawaban yang sesuai dengan yang mereka harapkan.

---

<sup>1</sup> Balai Diklat Keagamaan Padang, "Implikasi Perkembangan Kognitif Peserta Didik dalam Pembelajaran (Sebuah Kajian dalam Peningkatan Kompetensi Guru Pada Mata Diklat Belajar dan Pembelajaran)", diakses dari [http://bdkpadang.kemenag.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=558:agusrida&catid=41:top-headlines](http://bdkpadang.kemenag.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=558:agusrida&catid=41:top-headlines), pada tanggal 28 Maret 2016

<sup>2</sup> Desmita, *Psikologi Perkembangan* (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2009), 104.

Dalam menentukan jawaban, tentu siswa dapat memperoleh dari kemampuan memahami soal, menuliskan rumus dan membuktikan jawaban dari rumus yang mereka buat atau yang sudah dipelajari di sekolah. Tetapi untuk membuat pernyataan dari sebuah masalah yang sudah atau belum dipecahkan, siswa membutuhkan pemahaman, keyakinan dan faktor yang kuat untuk mempertanggung jawabkan atas apa yang sudah mereka nyatakan. Kata lain dari membuat pernyataan atas masalah disebut dengan Konjektur.

Konjektur adalah sebuah proposisi yang dipradugakan sebagai hal yang nyata, benar, atau asli, sebagian besarnya didasarkan pada landasan yang tidak konklusif (tanpa kesimpulan)<sup>3</sup>. Di penelitian ini yang dimaksud dengan membuat sebuah konjektur ialah mempradugakan pernyataan atas jawaban dan proses pemahaman yang didapat oleh siswa pada suatu masalah. Dengan mengetahui adanya konjektur di matematika, siswa diharapkan mengerti bagaimana proses-proses yang akan membuat kepercayaan mereka atas sebuah jawaban dari sebuah kasus dengan penjabaran yang matematis dan jelas.

Secara umum, siswa yang dihadapkan dengan sebuah masalah menggunakan tahap penyelesaian yang dimulai dari membaca soal, memahami soal, menuliskan permisalan, membuat sebuah cara penyelesaian, memunculkan jawaban dan membuktikan jawaban tersebut. Dari tahap umum tersebut, siswa dapat mengkonstruksi konjektur. Tetapi, bagaimanakah cara mengkonstruksi dengan baik dan benar? Terkadang, beberapa orang mempunyai pendirian sangat kuat bahwa suatu konjektur adalah benar. Keyakinan ini mungkin berasal dari penjelasan informal atau dari beberapa kasus yang ditemuinya. Bagi mereka tidak ada keraguan terhadap keyakinan itu, tapi belum tentu berlaku untuk orang dari kelompok lain. Disinilah bukti dapat dijadikan sarana untuk meyakinkan orang lain akan kebenaran suatu ide. Akan tetapi untuk menyusun bukti formal terhadap kebenaran suatu fakta tidaklah mudah. Mengikuti bukti yang sudah

---

<sup>3</sup> "Konjektur", diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Konjektur>, pada tanggal 7 Januari 2016.

ditemukan dan disusun orang lain saja tidak mudah apalagi menyusun sendiri<sup>4</sup>.

Untuk membuat sebuah konjektur, tidak hanya memerlukan keyakinan yang sangat kuat, tetapi juga mengumpulkan data beserta bukti terhadap masalah yang ada. Hal ini akan sangat membantu proses belajar mengajar di sekolah, karena akan membantu mengembangkan proses berpikir siswa dalam membuat sebuah pernyataan. Mengkonstruksi konjektur membutuhkan logika yang baik untuk memahami masalah. Pentingnya mengkonstruksi konjektur pada masalah matematika bagi siswa, akan melatih bagaimana kepekaan mereka terhadap suatu masalah, bagaimana mereka mengerti atau mencerna masalah yang diberi, menuliskan jalan keluar dan menuliskan apa yang mereka dapat dalam bentuk konjektur.

Tidak hanya faktor-faktor di atas, untuk membuat konjektur diperlukan bukti dan data yang kuat, untuk memperolehnya tentu ada langkah-langkah yang harus siswa buat. Secara umum, siswa harus bisa menggeneralisasi dan membuatnya dalam bentuk pola pada sebuah masalah. Dalam hal ini tes yang dirasa peneliti bisa mengungkap proses kognisi siswa dalam mengkonstruksi konjektur yaitu generalisasi pola. Misalkan beberapa siswa diberikan tiga model gambar dengan data yang berbeda, mereka diharuskan untuk mencari nilai  $n$  dari ketiga model gambar tersebut. Dari permasalahan tersebut, yang harus dilakukan oleh siswa adalah mencari pola umum dari ketiga gambar yang sudah diberikan, sehingga dapat membantu mereka melanjutkan ke tahap selanjutnya, seperti membuktikan.

Pola merupakan cara terbaik untuk mengajak siswa mengeskplor ide-ide penting dalam pembelajaran aljabar sebagai sebuah dugaan dan generalisasi. Siswa menggunakan aturan generalisasi dari pola yang mereka miliki menggunakan cara yang mereka rasa paling menyenangkan dan nyaman untuk mereka. Dengan menggunakan kata-kata, diagram, simbol yang mereka buat sendiri, atau dalam sebuah persamaan yang mereka gunakan. Aspek yang penting dalam langkah ini adalah bagaimana siswa dapat mendeskripsikan generalisasi yang mereka mereka dapat

---

<sup>4</sup> Dr. Julan Hernadi, "Metoda Pembuktian Dalam Matematika", *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2:1, (Januri, 2008), 3.

sesuai dengan masalah yang diberikan. Melalui generalisasi pola siswa dapat memahami kekuatan dari penalaran aljabar<sup>5</sup>. Bentuk pemikiran siswa yang berbeda, nantinya akan menentukan sebuah konsep atas jawaban yang benar. Dengan menggunakan generalisasi pola atau penalaran secara umum yang di bentuk menggunakan satu pola atau lebih, akan membuat cara berpikir siswa menjadi lebih terkonsep dan terstruktur. Dalam penelitian ini, siswa yang peneliti maksud adalah siswa SMA.

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil subjek siswa SMA kelas X karena telah mendapatkan materi logika yang berguna dalam mengkonstruksi konjektur. Siswa juga telah memperoleh materi barisan dan deret pada jenjang sebelumnya. Selain itu, siswa SMA telah memasuki usia remaja. Secara umum, karakteristik perkembangan usia remaja ditandai dengan kemampuan berpikir secara abstrak dan hipotesis, sehingga ia mampu memikirkan sesuatu yang akan mungkin atau tidak mungkin terjadi, sesuatu yang abstrak. Remaja dapat mengintegrasikan apa yang telah mereka pelajari dengan tantangan di masa mendatang dan membuat rencana untuk masa depan. Mereka juga sudah mampu berpikir secara sistematis, mampu berpikir dalam kerangka apa yang mungkin terjadi, bukan hanya apa yang terjadi.<sup>6</sup>

Dengan beberapa latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **‘Proses Kognisi Siswa Kelas X Dalam Mengonstruksi Konjektur Pada Masalah Generalisasi Pola’**.

---

<sup>5</sup>Siti Dinarti, “Pelevelan Proses Generalisasi Pola Pada Siswa SMP Berdasarkan Taksonomi Solo”, Prosiding Seminar Nasional TEQIP (Teachers Quality Improvement Program), (Desember,2014), 1460.

<sup>6</sup>Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik* (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2010), 107.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap memahami masalah generalisasi pola?
2. Bagaimana proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap mengeksplorasi masalah generalisasi pola?
3. Bagaimana proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap mengkonstruksi konjektur generalisasi pola?
4. Bagaimana proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap mengargumentasi konjektur generalisasi pola?
5. Bagaimana proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap membuktikan konjektur generalisasi pola?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. untuk mendeskripsikan proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap memahami masalah generalisasi pola.
2. untuk mendeskripsikan proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap mengeksplorasi masalah generalisasi pola.
3. untuk mendeskripsikan proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap mengkonstruksi konjektur generalisasi pola.
4. untuk mendeskripsikan proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap mengargumentasi konjektur generalisasi pola.
5. untuk mendeskripsikan proses kognisi siswa kelas X di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada tahap membuktikan konjektur generalisasi pola.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan khasanah ilmu, khususnya dalam bidang pendidikan mengenai proses kognisi siswa kelas X dalam mengkonstruksi konjektur pada masalah generalisasi pola.
2. Bagi penulis dan pembaca diharapkan dari hasil penelitian ini mampu memberikan pengetahuan mengenai proses kognisi siswa dalam mengkonstruksi konjektur pada masalah generalisasi pola.

#### **E. Definisi Operasional**

1. Proses kognisi adalah kegiatan aktivitas mental dalam mengonstruksi pengetahuan dan menggunakan pengetahuan yang tersimpan di memori jangka panjang untuk menyelesaikan sebuah permasalahan.
2. Konjektur adalah pernyataan matematika yang terlihat bahwa pernyataan itu benar, tapi belum dijelaskan dan terpecahkan secara matematis dan dipaparkan secara detail.
3. Konsep matematika merupakan ide abstrak yang digunakan untuk mengelompokkan atau mengklarifikasi suatu objek atau proses matematika sedemikian sehingga objek atau proses tertentu merupakan anggota konsep atau bukan.
4. Mengkonstruksi konjektur matematika adalah membuat konjektur matematika berdasarkan informasi yang disusun dari suatu masalah matematika.
5. Masalah Generalisasi pola adalah masalah proses penalaran yang bertolak dari suatu pola menuju suatu bentuk umum.

#### **F. Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan penelitian maka perlu batasan masalah dalam penelitian ini. Batasan penelitian ini yakni materi yang digunakan pada tes generalisasi pola yang dimaksud dalam penelitian adalah barisan dan deret .

## G. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bab 1 : Pendahuluan berisi tentang latar belakang, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, batasan penelitian, dan sistematika pembahasan.
- Bab 2 : Kajian pustaka berisi tentang proses kognisi, konjektur, konjektur matematika dan peranannya dalam matematika dan pembelajaran matematika, logika, inferensi: deduksi, abduksi, dan induksi, tahap-tahap mengonstruksi konjektur matematika, dan generalisasi pola dalam matematika.
- Bab 3 : Metode Penelitian berisi tentang jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data dan prosedur penelitian.
- Bab 4 : Hasil penelitian yang meliputi, deskripsi dan analisis data tentang hasil tes generalisasi pola dalam mengkonstruksi konjektur.
- Bab 5 : Pembahasan berisi hasil tentang penelitian proses kognisi siswa dalam mengkonstruksi konjektur pada masalah generalisasi pola.
- Bab 6 : Simpulan dan saran berisi tentang simpulan dari penelitian (jawaban dari rumusan masalah) dan saran-saran untuk pihak-pihak yang terkait dan penelitian selanjutnya.