

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tantangan di era globalisasi menuntut sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, sehingga mampu berkompetisi di kancah global. Oleh karena itu, pembangunan suatu bangsa yang dilaksanakan saat ini tiada lain merupakan pembangunan yang berorientasi pada pengembangan SDM. Pengembangan SDM dapat dicapai dengan meningkatkan kemampuan dalam memprediksi serta beradaptasi pada perubahan yang terjadi. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan tersebut adalah melalui pembelajaran matematika yang biasa disebut sebagai kemampuan matematika. Hal tersebut dimungkinkan karena matematika memiliki struktur yang jelas antara satu materi dengan materi selanjutnya, serta menggunakan pola pikir yang bersifat deduktif dan induktif (Depdiknas, 2003). NCTM (*National Council Teachers of Mathematics*) mencatat terdapat setidaknya lima kemampuan yang dapat ditumbuhkan pada siswa saat mereka mempelajari matematika, yakni Pemecahan Masalah (*Problem Solving*), Penalaran dan Pembuktian (*Reasoning and Proof*), Komunikasi (*Communication*), Koneksi (*Connection*) dan Representasi (*Representation*). Berkembangnya kemampuan tersebut diharapkan siswa dapat menggunakan matematika sebagai sebuah cara berfikir dalam kehidupan sehari-harinya.

Kemampuan matematika yang ditelaah pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran siswa. Pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa merupakan suatu hal yang penting dan mendesak. Hal tersebut bahkan dituangkan secara eksplisit dalam KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan), KTSP menetapkan salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah peningkatan kemampuan penalaran siswa. Lebih lanjut dijelaskan bahwa setelah melakukan pembelajaran matematika diharapkan siswa dapat menggunakan penalaran pada

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pola dan sifat, melakukan manipulasi matematik dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematik. Selain di KTSP, NCTM (*National Council Teachers of Mathematics*) pada bukunya berjudul *Principles and Standard for School Mathematics* pun menganggap penting kemampuan penalaran matematis siswa.

Penetapan kemampuan penalaran sebagai salah satu tujuan dari pembelajaran matematika baik menurut KTSP maupun NCTM, menunjukkan betapa pentingnya posisi kemampuan penalaran matematis bagi siswa. Selain itu, Baroody (Dahlan, 2004) mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan langkah awal dalam memahami dan mengerti matematika sebagai suatu konsep. Kemampuan bernalar dapat membantu dalam mengambil keputusan yang tepat dari masalah yang dihadapi pada kehidupan sehari-hari. Misalnya dengan melihat pola dari suatu fenomena yang ada, kita dapat membuat dugaan untuk mengantisipasi kejadian yang akan terjadi selanjutnya, secara tidak sadar hal tersebut merupakan bagian dari kemampuan penalaran matematis. Siswa tidak hanya mendapat peningkatan kemampuan penalaran pada saat ini, tetapi juga dapat membentuk pola berfikir yang baik saat mereka telah bergabung dengan masyarakat.

Selain kemampuan penalaran siswa, faktor lain yang harus diperhatikan dalam pembelajaran matematika adalah motivasi belajar siswa, khususnya terhadap pelajaran matematika. Siswa dengan motivasi yang tinggi akan mempunyai banyak energi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (Sadirman, 2004). Lebih lanjut Gottfried (Lai, 2011) mengungkapkan bahwa terdapat hubungan yang konsisten antara motivasi dan prestasi siswa. Selain itu, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa motivasi siswa terkait dengan berbagai kemampuan akademik salah satunya kemampuan siswa dalam melakukan penalaran induktif dan deduktif (Ennis, Facione, Paul, Willingham dalam Lai, 2011). Pentingnya motivasi siswa dalam pembelajaran di kelas maka guru memiliki peranan untuk

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menumbuhkan motivasi dalam diri siswa melalui pemilihan metode pembelajaran yang tepat.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan berlandaskan pada filosofi “*Teach Less Learn More*” (TLLM) (Lee; Ang, 2007). Pada kegiatan berlandaskan TLLM, suasana dibangun sedemikian rupa sehingga rasa penasaran siswa tumbuh terhadap suatu permasalahan untuk selanjutnya siswa diarahkan pada kegiatan eksplorasi, penemuan kembali dan belajar secara mandiri. Skenario pembelajaran seperti itu dapat dibangun karena peran teknologi yang sangat baik, terutama pembelajaran menggunakan bantuan komputer.

Sejak diperkenalkannya *Computer Aided Instruction* (CAI) pada tahun 1990-an di Singapura, *Curriculum Development Institute of Singapore* (CDIS) telah memperkenalkan pada guru beberapa *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas. CDIS secara konsisten melakukan berbagai kegiatan yang dapat meningkatkan profesionalitas guru dalam kegiatan belajar-mengajar, terutama pembelajaran matematika dengan bantuan komputer. Berbagai pelatihan serta kegiatan dilakukan untuk memperkenalkan secara komperhensif *software* yang dapat digunakan, seperti *Graphmatica*, *Geometre’s Sketchpad* (GSP), *Microsoft Excel* dan *software* lainnya yang terkait dengan pembelajaran matematika di kelas.

Selain kemampuan kognitif, kemampuan afektif siswa juga perlu diperhatikan. Pada penelitian ini kemampuan afektif yang akan dikembangkan dibatasi pada motivasi belajar siswa. Motivasi adalah proses psikologikal dimana dapat menimbulkan sikap entusiasme dan persistensi untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu dalam memenuhi kebutuhan individual tertentu (Mitchell, Robbins dan Gray dalam Winardi, 2004). Siswa dengan motivasi yang tinggi akan mempunyai banyak energi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (Sadirman, 2004). Namun dewasa ini pelajaran matematika masih merupakan pelajaran yang menakutkan bagi sebagian besar siswa di sekolah. Bahkan terdapat istilah

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kecemasan terhadap matematika (*mathematics anxiety*), takut terhadap matematika (*mathematics phobia*) dan lain sebagainya. Kecemasan terhadap matematika adalah sebuah perasaan seperti ketegangan, kekhawatiran serta ketakutan yang berpengaruh pada kinerja siswa di bidang matematika (Ashcraft, M; 2001). Kecemasan terhadap matematika secara langsung merupakan rintangan bagi siswa dalam memahami matematika (Ashcraft and Ridley; 2005).

Ketakutan terhadap matematika tersebut dapat dikurangi dengan menggunakan kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Keller (2008) dalam penelitiannya tentang motivasi belajar mengemukakan bahwa terdapat 4 kondisi yang harus dikembangkan untuk membuat siswa termotivasi dalam melakukan kegiatan pembelajaran, yakni: perhatian (*attention*), relevansi (*relevance*), kepercayaan diri (*confidence*) dan kepuasan (*satisfaction*). Salah satu cara untuk mengembangkan kondisi tersebut adalah menggunakan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Seperti disampaikan oleh Hamalik (2001) bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologi terhadap siswa.

Media pembelajaran merupakan salah satu unsur yang amat penting dalam proses belajar mengajar yang dapat memuat pesan yang akan disampaikan kepada siswa, selain itu media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk memotivasi dan berkomunikasi dengan siswa yang lebih efektif. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran saat proses belajar mengajar sangat diperlukan. Dari sini dapat diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu upaya guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta motivasi belajar siswa.

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh pada perkembangan media pembelajaran. Komputer merupakan salah satu contoh dari

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perkembangan media pembelajaran saat ini. Komputer awalnya hanya digunakan oleh orang tertentu, seperti programmer atau ilmuwan, dan pada bidang-bidang tertentu. Saat ini hal tersebut sudah jauh bergeser, sejak diperkenalkannya PC (*personal computer*) oleh IBM dapat dikatakan saat ini hampir setiap orang telah menggunakan komputer dan penggunaan komputer juga telah mencakup segala bidang. Pada bidang pendidikan, tercatat komputer telah digunakan sejak 1970-an dengan kontribusi dari beberapa perusahaan, seperti Intel, Apple dan IBM. Hingga saat ini telah banyak *software* komputer yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian terkait penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika telah dilakukan oleh banyak peneliti. Salah satunya adalah penelitian Iskander dan Curtis (2005) yang mengemukakan bahwa nilai siswa meningkat dengan kedua perlakuan, penggunaan gambar dan animasi interaktif, dibandingkan dengan menggunakan perlakuan biasa. Tetapi yang menarik adalah siswa yang menggunakan animasi dalam kegiatan pembelajarannya mendapatkan nilai rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rerata siswa yang hanya menggunakan gambar dalam kegiatan pembelajarannya.

Interactive spreadsheet digunakan oleh Drier (2001) untuk menciptakan pembelajaran yang investigatif dan aktif di kelas. Selain itu, Drier juga mengemukakan bahwa penggunaan *interactive spreadsheet* dapat membantu siswa dalam mengkaitkan antara representasi numerik, konsep aljabar dan representasi visual. Selanjutnya, penggunaan *dynamic visualization* dengan *software* komputer merupakan alat yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika bagi siswa seperti dipaparkan oleh Boz (2005). Selanjutnya penggunaan *software* komputer, *Cabri Geometry II Plus*, telah dikaji oleh Guven (2003) bahwa *software Cabri* merupakan alat yang tepat bagi siswa untuk belajar matematika dengan pendekatan eksplorasi.

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selain berbagai pandangan positif yang dikemukakan oleh beberapa peneliti di atas, ternyata pembelajaran berbantuan komputer juga memiliki beberapa hal negatif. Ozyildirim (2009) melakukan penelitian terhadap 75 mahasiswa calon guru di salah satu universitas di Turki selama lebih dari 6 bulan, penelitian tersebut mengemukakan bahwa hambatan pada pembelajaran dapat berupa sarana dan prasarana yang belum memadai, penggunaan bahasa asing serta kesulitan dalam melaksanakan perintah-perintah pada software yang digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan komputer dalam pembelajaran ternyata memiliki keterbatasan untuk beberapa topik terutama topik yang terkait dengan kemampuan berpikir tingkat rendah seperti dipaparkan pada laporan ETS (*Educational Testing Service*) (Wenglinisky, 1998).

Terkait dengan sarana dan prasarana, ternyata ketersediaan laboratorium komputer di sekolah-sekolah Turki yang belum merata menjadi kendala tersendiri bagi pembelajaran berbantuan komputer. Bahkan guru di beberapa lokasi terpaksa menggunakan 1 unit komputer di depan kelas dan melakukan demonstrasi dalam pembelajaran. Selain masalah yang terkait dengan sarana-prasarana, penggunaan bahasa Inggris pada *software* yang digunakan juga menjadi sebuah hambatan tersendiri dalam kegiatan pembelajar. Hal tersebut dikarenakan bahasa Inggris bukan merupakan bahasa pertama yang digunakan di lingkungan sekolah Turki. Seringkali siswa maupun guru yang baru belajar *software* tersebut salah menginterpretasikan menu atau perintah yang ada, sehingga membuat bingung dan menghabiskan waktu kegiatan pembelajaran.

Selain masalah sarana-prasarana dan bahasa yang digunakan pada *software*, ternyata beberapa *software* memiliki caranya sendiri untuk berkomunikasi. Beberapa *software* sangat mudah digunakan, misalnya hanya dengan menggeser untuk melihat perubahan-perubahannya. *Software* yang lain menggunakan bahasa pemrograman yang cukup rumit ataupun prosedur yang cukup berbelit sehingga agak sulit untuk dilakukan oleh orang awam.

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kelebihan serta kekurangan di atas merupakan dasar dari digunakannya *software Mathematica* dalam penelitian ini. Peneliti mendesain program sedemikian rupa sehingga di satu sisi tetap memiliki beberapa keunggulan seperti interaktif dan fleksibel. Serta di sisi lain program tersebut di desain untuk mengurangi hambatan baik dalam bentuk bahasa yang digunakan dalam program maupun penggunaan perintah yang relatif mudah diikuti bahkan oleh orang awam.

Pada penelitian ini, program yang digunakan dalam pembelajaran dibuat menggunakan *software Mathematica* 8.0 yang di produksi oleh Wolfram Research. *Mathematica* merupakan salah satu *software* yang berjenis CAS (*Computer Algebraic System*) yang banyak digunakan dalam bidang matematika terapan dan teknik. Selain untuk memperkenalkan penggunaan *software* berjenis CAS dalam pembelajaran di sekolah, terutama di Indonesia, penelitian ini dilakukan untuk membiasakan siswa menggunakan komputer sebagai alat yang dapat membantu kegiatan belajar selain digunakan untuk hiburan. Penelitian dengan menggunakan *software Mathematica* khususnya dalam pembelajaran matematika di SMA masih jarang dilakukan, hal tersebut dikarenakan bahasa pemrograman pada *Mathematica* relatif sulit sehingga untuk mendesain sebuah program yang sesuai harus dilakukan dengan teliti.

Berangkat dari uraian di atas, maka telah dikaji lebih jauh tentang penggunaan *software Mathematica* dalam pembelajaran di salah satu sekolah menengah atas di Tangerang dengan judul **Pembelajaran Matematika Berbantuan *Software Mathematica* 8.0 untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Induktif dan Motivasi Belajar Siswa.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Apakah peningkatan kemampuan penalaran induktif yang pembelajarannya menggunakan bantuan *software Mathematica* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran tanpa menggunakan bantuan *software Mathematica*?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang memperoleh pembelajaran berbantuan *software Mathematica* ditinjau dari kemampuan awal siswa (rendah, sedang dan tinggi)?
3. Bagaimana pencapaian motivasi belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan bantuan *software Mathematica*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah:

1. Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran induktif pada siswa yang pembelajarannya menggunakan bantuan *software Mathematica* dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran tanpa menggunakan bantuan *software Mathematica*.
2. Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang memperoleh pembelajaran berbantuan *software Mathematica* ditinjau dari kemampuan awal siswa (rendah, sedang dan tinggi).
3. Pencapaian motivasi siswa yang pembelajarannya menggunakan bantuan *software Mathematica*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika terkait dengan motivasi siswa kemampuan penalaran induktif serta model pembelajaran berbantuan komputer khususnya penggunaan *software Mathematica*.

2. Manfaat praktis

Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah:

- a. Pihak sekolah dapat mengetahui tingkat motivasi serta kemampuan penalaran induktif pada siswa. Sehingga di masa yang akan datang pihak sekolah dapat menindaklanjuti hal tersebut.
- b. Penelitian ini berguna sebagai input bagi siswa terkait dengan motivasi dan kemampuan penalaran induktif.

E. Definisi Operasional

Penalaran Induktif adalah suatu proses pengambilan kesimpulan secara umum dari informasi khusus yang ada dalam rangka membangun ilmu pengetahuan serta memprediksi ketidakpastian. Kemampuan penalaran induktif yang dikaji pada penelitian ini meliputi kemampuan generalisasi dan analogi. Generalisasi merupakan proses yang diawali dengan pengamatan contoh-contoh khusus kemudian menemukan pola atau aturan yang melandasinya secara umum. Analogi adalah kegiatan dan proses menyimpulkan berdasarkan keserupaan data, fakta, proses atau informasi

Pembelajaran Berbantuan *Software Mathematica* adalah pembelajaran matematika yang menggunakan *software Mathematica* sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajarannya. Jenis interaksi yang digunakan pada penelitian ini

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

adalah jenis interaksi eksplorasi. Jenis interaksi eksplorasi adalah jenis kegiatan yang mempergunakan pendekatan induktif dalam pengajaran.

Pembelajaran Tanpa Bantuan *Software Mathematica* adalah pembelajaran matematika yang biasa dilakukan oleh guru. Pada pembelajaran ini guru jarang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajarannya. Pembelajaran terpusat pada guru, kegiatan diawali dengan penjelasan materi oleh guru, kemudian siswa diberi latihan soal sesuai contoh penyelesaian soal yang telah diberikan guru sebelumnya.

Motivasi merupakan keadaan dimana individu dapat melakukan suatu kegiatan tertentu yang selanjutnya mengarahkan serta mempertahankan kegiatan tersebut untuk mencapai tujuan tertentu. Pada penelitian ini motivasi belajar dapat dibangun dengan memperhatikan 4 indikator berikut, antara lain: perhatian (*attention*), relevansi (*relevance*), kepercayaan diri (*confidence*) dan kepuasan (*satisfaction*).