

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sebagaimana yang diamanatkan oleh Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 bahwa pembentukan Pemerintah Negara Indonesia salah satu tujuannya yaitu untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Oleh karena itu, untuk mewujudkan salah satu tujuan tersebut, Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 Ayat (3) mengamanatkan agar Pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan satu sistem pendidikan nasional, yang meningkatkan keimanan dan ketakwaan serta akhlak mulia dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, yang diatur dengan undang-undang.

Tindak lanjut dari amanat Undang-Undang Dasar 1945 terwujud dengan diberlakukannya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dimana Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 ini merupakan dasar hukum untuk membangun pendidikan nasional dengan menerapkan prinsip demokrasi, desentralisasi, dan otonomi pendidikan yang menjunjung tinggi hak asasi manusia. Tentunya dengan adanya Undang- undang tersebut dapat mewujudkan salah salah satu tujuan dibentuknya Pemerintah Negara Indonesia yaitu dapat mencerdaskan kehidupan Bangsa. Dengan adanya Pendidikan Nasional diharapkan dapat membangun sumber daya manusia yang cerdas dan dapat memberikan kontribusi positif terhadap Bangsa dan Negeranya. Oleh karena itu, Pendidikan memegang peranan penting dalam kemajuan suatu Negara, melalui pendidikan dapat tercipta sumber daya manusia yang baik dan kompeten.

Pendidikan yang baik adalah pedidikan yang dapat mengembangkan potensi dan bakat yang dimiliki oleh setiap individu secara optimal. Pendidikan pada umumnya bertujuan untuk menciptakan suasana lingkungan belajar, yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan dan bakat yang dimiliki

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

siswa secara optimal. Oleh karena itu, pendidikan memiliki tanggung jawab untuk memandu serta mengembangkan bakat yang dimiliki oleh siswa.

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Lebih lanjut, UU RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional mencantumkan bahwa pendidikan harus dapat mengembangkan potensi peserta didik dimana peserta didik diharapkan menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, pendidikan haruslah direncanakan dan diatur sedemikian rupa sehingga dapat memiliki arah (dalam penyelenggaraannya) yang baik untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan, yaitu mengembangkan potensi peserta didik secara optimal.

Salah satu upaya mengembangkan potensi peserta didik yaitu dengan mempelajari matematika, dimana matematika adalah salah satu cabang ilmu yang sangat penting untuk dipelajari. Bagaimana tidak, matematika merupakan cabang ilmu yang banyak menyokong cabang ilmu lainnya seperti cabang ilmu fisika, kimia, ekonomi dll. Selain itu, cabang ilmu matematika juga sangat dibutuhkan di dalam kehidupan sehari-hari bahkan di bidang militer sekalipun. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh National Research Council (1993 : 15) "*Mathematics is the key to opportunity*" yang artinya bahwa matematika adalah kunci menuju peluang-peluang, dimana matematika berperan bagi negara dalam bidang bisnis, keuangan, kesehatan dan pertahanan, sementara bagi siswa matematika membuka peluang berkarir. Oleh karena itu, matematika sangatlah penting untuk dipelajari oleh peserta didik mulai dari jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah.

Pendidikan matematika diharapkan dapat membentuk karakter bangsa dan negara yang unggul dan pantang menyerah. Hal tersebut dapat dipelajari melalui prinsip-prinsip dalam mempelajari matematika seperti berpikir logis, berpikir konsisten, berani mencoba, berani melakukan, dan berani mengambil resiko. Hakikat belajar seperti itulah yang pada saat ini telah dilupakan oleh para pendidik matematika, hakikat dimana bahwa proses (menghargai proses mencoba dan memahami kesalahan) dari belajar sangatlah penting dibandingkan hasil itu sendiri. Hal tersebut dikarenakan dorongan dari tuntutan adanya pencapaian/kriteria pencapaian yang telah ditentukan. Terkadang dalam rangka mengejar materi pembelajaran, pendidik seringkali

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER**

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

mengabaikan sebuah materi yang sebenarnya merupakan dasar dari materi yang akan dipelajari pada jenjang yang lebih tinggi.

Materi dari pendidikan matematika di sekolah itu sendiri terdiri dari aritmatika, aljabar, statistik, dan geometri. Geometri merupakan materi yang sangat penting, dikarenakan geometri dipelajari diberbagai jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar, Menengah maupun Perguruan Tinggi. Geometri dalam pembelajaran di sekolah lebih mengedepankan dengan materi garis dan sudut, kesebangunan, kekongruenan, bangun-bangun geometri (bangun datar dan bangun ruang), transformasi dan geometri analisis. Selain itu, pembelajaran geometri di Sekolah Menengah Pertama lebih mempelajari bentuk-bentuk visual yang menghubungkan keadaan dalam matematika dengan keadaan dunia nyata. Oleh karena itu, pembelajaran geometri disekolah diharapkan dapat memberikan kontribusi pada kehidupan nyata atau bahkan dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata, ataupun sebaliknya, sesuatu yang kongkret dikehidupan nyata dapat memberikan kontribusi terhadap pembelajaran geometri itu sendiri. Dalam hal ini, materi bangun ruang memberikan manfaat yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Geometri merupakan suatu materi dalam matematika yang merupakan sebuah generalisasi dari pengalaman empiris dalam berbagai praktik keteknikan sehingga geometri dapat disebut sebagai teori struktur ruang fisik (Sukardjono, 2004). Sedangkan Abdussakir (2010) menyatakan pengertian geometri dari segi psikologi, dimana geometri merupakan penyajian abstraksi pengalaman visual dan spasial. Dari pengertian tersebut dapat kita ambil kesimpulan bahwa geometri adalah bagian dari matematika yang menjelaskan mengenai bentuk dan ukuran dari suatu objek yang memiliki keteraturan sebagai teori ruang fisik.

Thomas (2001) mengungkapkan bahwa beberapa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kesadaran spasial, intuisi geometri dan kemampuan untuk memvisualisasikan. Sementara menurut Budiarto (Abdussakir, 2010) tujuan pembelajaran geometri adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis, membangun intuisi keruangan (*spatial*), menanamkan pengetahuan untuk menunjang

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER**

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

materi lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argument-argumen matematik. Dari pendapat-pendapat tersebut, dapat kita simpulkan bahwa mengembangkan kemampuan spasial matematik siswa adalah salah satu tujuan pembelajaran geometri.

Gutierrez (1997) menyatakan bahwa kemampuan spasial adalah suatu jenis penalaran didasarkan pada penggunaan *imagery*, dimana kemampuan spasial dibagi menjadi dua kemampuan utama, yaitu orientasi spasial dan visualisasi spasial. Sedangkan Strong dan Smith (undang) mengemukakan bahwa visualisasi spasial didefinisikan sebagai kemampuan secara mental dalam melakukan manipulasi, memutar, atau membalik suatu gambar sebagai stimulus. Sementara itu, Piaget & Inhelder (1971) menyatakan bahwa *spatial ability* sebagai konsep abstrak yang didalamnya meliputi hubungan visual (kemampuan untuk mengamati hubungan posisi objek dalam ruang), kerangka acuan (tanda yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan posisi objek dalam ruang), hubungan proyektif (kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang), konversi jarak (kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik), representasi visual (kemampuan untuk mempresentasikan hubungan visual dengan manipulasi secara kognitif), dan rotasi mental (membayangkan perputaran objek dalam ruang). Jadi, kemampuan spasial adalah kemampuan secara mental untuk memanipulasi secara kognitif sebuah gambar, yang meliputi hubungan posisi objek dalam ruang, penglihatan objek dari berbagai sudut pandang, perkiraan jarak antara dua titik, dan perputaran objek dalam ruang tiga dimensi.

*The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) di Amerika Serikat telah menentukan bahwa kemampuan spasial (*Spatial Ability*) sebagai salah satu kompetensi yang harus dikembangkan dalam pembelajaran geometri, seperti yang termuat dalam *Pre-college Mathematics Education Standards* (NCTM, 2000). Jelas bahwa antara pembelajaran geometri dan kemampuan spasial memiliki hubungan yang erat, khususnya dapat dirasakan dalam visualisasi dari sebuah

bangun ruang dalam pembelajaran geometri. Dan jika mengacu pada apa yang dinyatakan oleh NCTM, jelas kemampuan spasial dapat ditingkatkan melalui pembelajaran geometri disekolah terutama pada materi bangun ruang.

Namun, pada dasarnya kemampuan spasial juga dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran geometri. seperti apa yang dinyatakan oleh Munthazhimah (2015) bahwa siswa yang memiliki kemampuan spasial yang baik tidak akan memiliki kesulitan yang berarti dalam menangkap konsep-konsep geometri. Lebih lanjut Bishop (Pittalis, Mousoulides & Christou, 2007) menyatakan bahwa perkembangan dari kemampuan spasial adalah faktor penting yang berkaitan dengan pemahaman geometri. Pendapat tersebut memberikan gambaran bahwa kemampuan spasial yang dimiliki oleh siswa merupakan sesuatu yang penting dalam upaya memahami materi geometri. Dengan kata lain, kita dapat simpulkan bahwa kemampuan spasial dan geometri saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya, dan kita berharap bahwa siswa dapat memiliki kemampuan spasial yang baik demi meningkatkan pemahaman mengenai materi geometri.

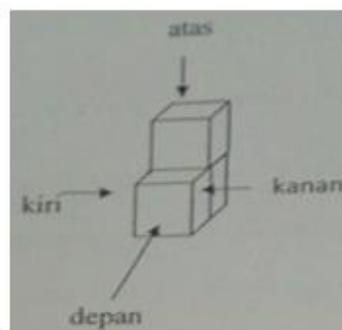
Meskipun demikian, apa yang diharapkan mengenai kemampuan spasial siswa sangatlah berbanding terbalik dengan kenyataannya. Nurjanah (2003) mengungkapkan bahwa kesulitan-kesulitan yang dialami siswa SMP dalam pelajaran geometri adalah sebagai berikut : (1) siswa menunjukkan sisi bangun ruang sering tertukar dengan sisi bangun datar, (2) menunjukkan dua bidang diagonal yang kongruen pada balok dianggapnya sama seperti pada kubus, (3) menunjukkan tiga bidang diagonal yang memuat diagonal ruang yang sama, (4) menggambarkan dan meletakkan nama titik sudut pada jaring-jaring kubus/balok yang sesuai dengan ketentuan rusuk-rusuk yang diiris/dipotong. Sejalan dengan itu, lezan (1996) mengemukakan beberapa kelemahan siswa, diantaranya ialah (1) persepsi siswa terkait pada tampilan gambar, (2) siswa membutuhkan bantuan peraga untuk menjawab setiap pertanyaan yang diajukan, (3) siswa tidak menguasai konsep geometri dasar.

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

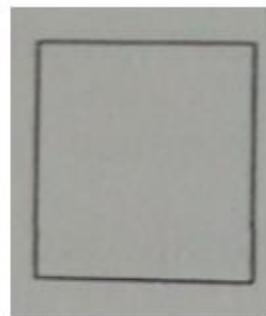
*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

Sejalan dengan hal tersebut, Syahputra (2011) menyatakan bahwa ketika siswa diberikan soal seperti gambar bentuk bangun seperti gambar 1.1, salah satu siswa diminta untuk menggambar bangun tersebut jika dilihat tepat dari depan menjawab seperti pada gambar 1.2. Berdasarkan jawaban tersebut, dapat diungkap bahwa kemampuan spasial yang kurang dimiliki siswa tersebut adalah kemampuan siswa untuk menduga bentuk yang sebenarnya dari bangun ruang geometri jika dilihat dari berbagai sudut pandang.



**Gambar 1.1.**



**Gambar 1.2**

Kumastuti, Supartono & Dwijanto (2013) menyatakan bahwa kemampuan keruangan (*Spatial Ability*) siswa masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut merujuk kepada hasil pengamatan yang dilakukan, dimana pada uji coba pada tahapan pertama yang dilakukannya, hasil belajar yang diperoleh siswa belum mencapai kriteria ketuntasan, sebagaimana berdasarkan persentase ketuntasan kelompoknya adalah 12,5 % dan kurang dari kriterianya yaitu 80%.

Lebih lanjut, menurut Kariadinata (2010) dalam penelitiannya siswa merasa kesulitan dalam mengkontruksi bangun ruang. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan visualisasi spasial dari dua kelas hanya mencapai nilai 66,15 dan 64,28. Jika tes tersebut memiliki nilai maksimumnya 100, maka nilai kemampuan spasial siswa masih perlu di tingkatkan lagi. Lebih lanjut dalam penelitiannya bahwa dalam pembelajaran geometri peragaan tentang visualisasi sangatlah penting, baik

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER**

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

peragaan melalui guru maupun bantuan teknologi seperti software yang dirancang untuk menyampaikan konsep-konsep geometri

Selain itu, pendapat Lemonides (2009) yang mengatakan bahwa kemampuan spasial sebagai komponen tunggal telah menunjukkan bahwa kemampuan spasial memiliki hubungan kuat dengan prestasi dalam matematika, dimana hasil perhitungan koefisien korelasi menunjukkan nilai 0,381. Jelas hasil tersebut memberitahukan kita bahwa kemampuan spasial siswa perlu diperhatikan dan dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman dan prestasi belajar siswa, salah satunya dalam materi bangun ruang. Selain itu, Fauzan (1996) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa siswa kelompok sedang dan lemah sangat rendah kemampuan persepsi keruangannya.

Sehubungan dengan upaya meningkatkan prestasi belajar matematika, khususnya dalam materi bangun ruang, tentunya selain kemampuan spasial, ada faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik, salah satunya adalah kecemasan terhadap matematika (*Mathematics Anxiety*). Passolunghi (2016) mendefinisikan kecemasan matematis adalah perasaan ketegangan dan kecemasan yang mengganggu manipulasi angka dan pemecahan masalah matematika dalam berbagai kehidupan sehari-hari maupun situasi akademik (kegiatan belajar). Richardson & Suinn (1972) menyatakan bahwa Kecemasan matematis (*Mathematics Anxiety*) adalah perasaan tegang dan cemas yang mempengaruhi dengan berbagai cara ketika seseorang menghadapi permasalahan matematika dalam kehidupan nyata maupun akademik.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kecemasan matematis adalah perasaan tegang dan cemas yang dirasakan oleh seseorang yang mempengaruhi dengan segala cara dan mengganggu manipulasi angka dan pemecahan masalah matematika dalam berbagai kehidupan sehari-hari maupun situasi akademik. Dari pendapat tersebut, dapat kita ambil kesimpulan bahwa jika kita mengalami kecemasan matematis, maka kita akan mengalami gangguan dalam

memanipulasi angka dan pemecahan masalah saat belajar. Tentunya dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran matematika, kita mengharapkan bahwa siswa sebagai peserta didik tidak mengalami kecemasan matematis agar pembelajaran dapat berlangsung secara maksimal.

Pengaruh kecemasan matematis terhadap hasil belajar siswa diungkapkan pula oleh Lestari (2011) yang menyatakan bahwa tingkat kecemasan siswa sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Lebih lanjut Lestari mengungkapkan juga bahwa apabila seorang individu tersebut mampu mengorganisasikan kecemasannya, maka individu tersebut mampu mengoptimalkan kemampuannya termasuk untuk mendapatkan pencapaian prestasi belajar yang optimal. Daswita (2006) menyampaikan bahwa rasa cemas mempengaruhi tingkah laku seseorang, dimana siswa yang merasakan kecemasan matematis yang tinggi tidak bisa berprestasi sebaik siswa dengan tingkat kecemasan matematis yang rendah.

Masalah dalam kecemasan salah satunya diungkapkan oleh Gupitasari (2015) dimana dari hasil penelitiannya dapat diungkap bahwa rerata skor kecemasan matematis siswa baik eksperimen maupun kontrol cukup tinggi. Hal tersebut didasari bahwa skor rerata kecemasan matematis untuk kelompok siswa eksperimen mencapai 83,54 sementara kelompok siswa kontrol mencapai 76,98. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Satriyani (2016) mengungkapkan bahwa kecemasan dapat terjadi pada siswa sekolah tingkat menengah pertama. Hal tersebut didasarkan kepada hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa rata-rata kecemasan matematis siswa laki-laki sebesar 47,70 dan siswa perempuan memiliki rata-rata kecemasan 47,64 dengan kecemasan tertinggi mendapat skor 71 dan terendah 26.

Lebih lanjut, data dari hasil pre-tes penelitian Susanti dan Rohmah (2011) menunjukkan bahwa skor rerata kecemasan matematis siswa sangat tinggi. Hal tersebut berdasarkan hasil perhitungan yang menunjukkan bahwa rerata skor kecemasan matematis siswa kelas kontrol sebesar 85,50 dan kelas eksperimen

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

sebesar 85,75, dengan skor kecemasan tertinggi yang ditunjukkan oleh salah satu subyek sebesar 96. Dilain pihak, Sistyanyingtyas (2013) mengungkapkan bahwa terdapat korelasi/hubungan antara tingkat kecemasan dengan prestasi belajar matematika. Pernyataan tersebut diungkapkan berdasarkan hasil uji korelasi dimana nilai dari  $r$  sebesar 0,615, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kecemasan matematis dengan prestasi belajar. Menjadi sebuah pertimbangan bahwa pada penelitian ini untuk dilakukan uji korelasi/hubungan antara tingkat kecemasan siswa dengan kemampuan spasial.

Sementara itu, berkenaan dengan masalah kecemasan matematis, Anggraeny (2005) menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecemasan dalam menghadapi mata pelajaran matematika adalah materi yang dianggap sulit serta pembelajaran yang sulit dipelajari. Lebih lanjut Greenwood (Lestari, 2011) menyatakan bahwa metode pembelajaran memiliki pengaruh terhadap tingkat kecemasan siswa. Berdasarkan pada kedua pendapat tersebut, dapat kita ambil kesimpulan bahwa diperlukan suatu cara entah itu metode, model, pendekatan atau strategi pembelajaran yang dapat lebih mudah dimengerti, menyenangkan dan tidak kaku, sehingga siswa nyaman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, dalam upaya mengurangi kecemasan matematis yang dialami siswa, perlu adanya inovasi cara mendidik dari seorang pendidik, yaitu salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran.

Selain itu, pada penelitian ini juga perlu dilakukan analisis data berdasarkan tingkat Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa. Tujuan pengkajian KAM adalah untuk melihat apakah implementasi pembelajaran dapat merata di semua kategori KAM siswa atau hanya kategori KAM tertentu saja. Selain itu, hal tersebut juga sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Piaget (Santrok, 2012) yang mengatakan bahwa pemerolehan pengetahuan baru dipengaruhi oleh pengetahuan awal anak. Sejalan dengan itu, Arends (2008) menyatakan bahwa kemampuan awal siswa untuk mempelajari ide-ide baru bergantung pada pengetahuan awal yang

mereka miliki sebelumnya dan struktur kognitif yang sudah ada. Dapat diartikan pula jika pengetahuan awal anak sudah baik maka akan baik pula pemerolehan pengetahuan barunya, dan sebaliknya jika pengetahuan awal anak kurang baik maka akan sulit pemerolehan pengetahuan barunya. Lebih lanjut, Galton (Iestari, 2014) menyatakan bahwa kemampuan awal matematis harus menjadi perhatian pada model pembelajaran tertentu. Hal ini terkait dengan efektivitas dan implementasi pembelajaran terhadap level kemampuan siswa. Jika hasilnya merata disemua level kemampuan siswa (tinggi, sedang dan rendah), maka dapat digeneralisasi bahwa pembelajaran tersebut dapat diterapkan disemua level kemampuan.

Seiring dengan perkembangan jaman, mulai banyak peraga/media pembelajaran yang muncul untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep mengenai bangun ruang. Alat peraga yang dimaksud adalah alat peraga konkret yang terbuat dari bahan besi, kayu maupun kaca plastik. Melalui alat peraga/ media pembelajaran tersebut, siswa dapat lebih memahami konsep bangun ruang yang sebelumnya sangat sulit dipelajari dan dipahami hanya dengan media papan tulis. Dalam perkembangannya, media pembelajaran mengalami banyak perubahan, yang awal mulanya hanya dapat menampilkan teks dan tulisan, mulai berubah seiring dengan dapat disertakannya gambar dan suara.

Berkembangnya media pembelajaran tentunya tidak terlepas dari perkembangan yang terjadi pada bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Setelah ditemukannya komputer, bidang TIK mengalami perkembangan pesat, hal tersebut dapat dibuktikan dengan munculnya berbagai alat seperti Printer, Infocus, Smartphone dan lain sebagainya. Saadati (2014) mengungkapkan bahwa komputer sebagai sebuah alat pembelajaran dapat memberi bantuan dan dapat menyediakan kesempatan yang lebih baik bagi siswa pada saat pembelajaran. Lebih lanjut Saadati mengatakan bahwa teknologi telah menjadi aspek kunci dari pembelajaran matematika selama beberapa dekade.

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

Penemuan komputer juga melahirkan *software* (perangkat lunak) yang mampu membantu dan mempermudah siswa dalam memahami materi-materi dalam pembelajaran matematika. Munir (2015) menyatakan bahwa perangkat lunak multimedia adalah komponen-komponen dalam *data processing system*, berupa program-program untuk mengontrol bekerjanya system komputer multimedia. Dengan kata lain, *software* (perangkat lunak) merupakan program yang menjalankan berbagai media (teks, grafik, gambar, video, animasi ataupun audio) dalam sebuah pemrosesan data pada suatu system. Lebih lanjut munir memberikan contoh perangkat lunak yang dapat membantu membuat media pembelajaran seperti Adobe Director, Adobe Freehand, Adobe Photoshop, Sound Forge, Macromedia Flash, 3D Studio Max, Maya dan lain sebagainya.

Salah satu *software* yang akan membantu masalah mengenai kurangnya kemampuan spasial siswa adalah *software* Geogebra pada komputer dan aplikasi 3D Grapher pada perangkat android/smartphone. Kedua *software* tersebut memiliki kemampuan yang sama dikarenakan aplikasi 3D grapher merupakan pengembangan dari GeoGebra yang dibuat untuk mempermudah dan memenuhi kebutuhan dari pengguna android/smartphone. Disamping itu, munculnya aplikasi 3D Grapher tidak lepas dari banyaknya pengguna smartphone di berbagai kalangan, termasuk di kalangan peserta didik.

Lebih lanjut, 3D Grapher dibuat dengan harapan memenuhi ekspektasi dari sebuah aplikasi yang memiliki sudut pandang tiga dimensi. Sebagaimana yang diakui oleh Pihak pengembangnya dalam website resminya, bahwa 3D Grapher memiliki fitur tiga dimensi diantaranya adalah *surfaces* (Permukaan), *Geometric Object* (Objek Geometri didalamnya termasuk bola, kerucut, silinder, dll), *Quadratics* dan *Nets* (jarring-jaring, dapat dibuka dan ditutup). Dimana fitur tersebut dapat dipergunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran matematika, khususnya dalam materi bangun ruang.

Pengaplikasian dan penerapan sebuah media terhadap pembelajaran, tentunya diperlukan sebuah model pembelajaran yang cocok dengan media dan tujuan dari pembelajaran itu sendiri. Heinich (1986) mengungkapkan bahwa model pembelajaran yang menggunakan multimedia dapat berupa model *Drill and Practice*, Tutorial, Game, Simulasi, Penemuan (*Discovery*), dan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*). Pada pengaplikasian aplikasi 3D Grapher ke dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk tujuan meningkatkan kemampuan spasial pada materi bangun ruang, peneliti menggunakan model pembelajaran Tutorial. Terdapat perbedaan antara model tutorial dengan pembelajaran konvensional dimana pembelajaran konvensional lebih terpusat pada guru, sehingga dalam pembelajaran konvensional yang lebih aktif dalam pembelajaran adalah guru. Silver (Turmudi, 2009) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika dengan model konvensional masih bersifat informatif, dimana aktivitas siswa terdiri atas “menonton” gurunya melakukan kegiatan matematik, selanjutnya guru menyelesaikan soal-soal di papan tulis, dan kemudian memberikan soal latihan untuk diselesaikan sendiri oleh siswa.

Berbeda dengan model pembelajaran tutorial, peserta didik dibantu untuk mempelajari keterampilan-keterampilan baru yang diperoleh melalui penyajian informasi dan materi pelajaran yang diikuti dengan pemberian pertanyaan-pertanyaan ataupun soal latihan yang terkait dengan materi yang diberikan. Serta tambahan informasi, *reinforcement*, dan umpan balik diberikan berdasarkan respon siswa. Siswa dapat menggunakan software 3D Grapher baik secara berkelompok maupun secara individu dengan bantuan intruksi dan informasi yang terdapat pada lembar tutorial yang telah disediakan. Lebih lanjut, dengan diberikannya lembar tutorial peserta didik dapat menggunakan aplikasi tersebut diluar jam pelajaran (terlebih aplikasinya berada pada smartphone, sehingga lebih mudah dibawa), siswa juga dapat mengulangi pelajaran yang dipelajari di kelas dan dapat memberikan kesempatan mempelajari materi sesuai yang peserta didik inginkan.

Berdasarkan paparan di atas, maka peneliti merasa perlu melakukan penelitian mengenai “Peningkatan Kemampuan Spasial dan Penurunan Kecemasan Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Tutorial Berbasis 3D Grapher”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pencapaian kemampuan spasial matematika siswa yang belajar melalui pembelajaran tutorial berbasis *3D Grapher* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan *Geogebra*?
2. Apakah peningkatan kemampuan spasial siswa yang belajar melalui pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan GeoGebra secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, dan rendah)?
3. Apakah terdapat perbedaan tingkat kecemasan matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran tutorial berbasis *3D Grapher* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan *Geogebra*?
4. Apakah terdapat penurunan kecemasan matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher?
5. Apakah terdapat korelasi antara peningkatan kemampuan spasial dengan penurunan kecemasan matematis melalui pembelajaran tutorial berbasis *3D Grapher*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, penelitian bertujuan untuk:

1. Menganalisis secara komprehensif tentang perbedaan pencapaian kemampuan spasial matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

konvensional berbantuan GeoGebra.

2. Menganalisis secara komprehensif tentang perbedaan peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan GeoGebra secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa.
3. Menganalisis secara komprehensif tentang perbedaan tingkat Kecemasan matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan GeoGebra.
4. Menganalisis secara komprehensif tentang perbedaan penurunan Kecemasan matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher..
5. Menganalisis secara komprehensif korelasi antara peningkatan kemampuan spasial dengan penurunan kecemasan matematis melalui pembelajaran tutorial berbasis *3D Grapher*.

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

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan GeoGebra.
  - b. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbasis GeoGebra ditinjau secara keseluruhan maupun KAM siswa.
  - c. Mengetahui perbedaan tingkat Kecemasan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan GeoGebra.

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

- d. Mengetahui perbedaan penurunan Kecemasan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berbantuan GeoGebra.
2. Manfaat Praktis
    - a. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada pembelajaran matematika, terutama dalam peningkatan kemampuan spasial matematis dan penanggulangan Kecemasan matematis siswa.
    - b. Bagi diri peneliti sendiri, hal ini dapat dijadikan sebagai landasan berpikir yang lebih luas dalam rangka melakukan penelitian lanjutan.
    - c. Bagi sekolah dan guru matematika, diharapkan dapat membantu memberikan alternatif pemilihan pembelajaran Tutorial berbasis 3D Grapher pada kegiatan belajar mengajar matematika dalam rangka mengembangkan kemampuan spasial matematis dan dalam rangka mengatasi Kecemasan matematis siswa.

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

Untuk menghindari adanya perbedaan penafsiran. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kemampuan spasial yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan secara mental untuk memanipulasi secara kognitif sebuah gambar, yang meliputi hubungan posisi objek dalam ruang, penglihatan objek dari berbagai sudut pandang, perkiraan jarak antara dua titik, dan perputaran objek dalam ruang tiga dimensi. Adapun indikator dari kemampuan spasial adalah (1) siswa mampu untuk membayangkan hubungan posisi objek dalam ruang setelah objek tersebut dimanipulasi (rotasi, Refleksi atau dilatasi). (2) siswa mampu membandingkan secara logis kaitan hubungan dari unsur-unsur suatu bangun ruang. (3) siswa mampu untuk menduga bentuk yang sebenarnya dari bangun ruang geometri jika dilihat dari berbagai sudut pandang. (4) siswa mampu menentukan objek yang cocok pada posisi tertentu dari sederetan objek bangun ruang. (5) siswa mampu mengkonstruksi model (dalam bentuk rumus) yang berkaitan dengan suatu objek geometri ruang.

**Anddi Nurdiansyah, 2017**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN TUTORIAL BERBASIS 3D GRAPHER*

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

2. Kecemasan matematis (*Mathematics Anxiety*) adalah kecemasan atau kekhawatiran yang dirasakan oleh siswa saat proses pembelajaran, baik berupa kekhawatiran saat mengerjakan tugas, kekhawatiran menanyakan sesuatu yang tidak dipahami, maupun kekhawatiran mengungkapkan pendapat yang dimiliki. Adapun indikator yang dipakai untuk mengukur kecemasan matematis adalah tidak hafal definisi/rumus, lupa definisi/rumus, rasa mual, berkeringat dingin, jantung berdebar, sakit kepala, kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit konsentrasi, takut gagal, gugup, kurang senang dan gelisah.
3. Pembelajaran konvensional pada penelitian ini adalah dengan metode ekspositori. Pada metode ini siswa mendengarkan guru menjelaskan materi ajar yang disajikan. Guru memberikan informasi melalui bantuan *software* GeoGebra yang disajikan melalui infokus. Urutan penyampaian materi biasanya berupa definisi, rumus, contoh soal dilanjutkan dengan latihan soal.
4. Pembelajaran tutorial berbasis *3D Grapher* adalah pembelajaran dalam bentuk pemberian arahan/intruksi, bantuan, petunjuk dan motivasi agar para siswa belajar secara efisien dan efektif menggunakan aplikasi *3D Grapher* yang merupakan sebuah aplikasi yang dapat dioperasikan pada gadget/smartphone.