

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pembelajaran Berbasis Komputer**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia komputer diartikan sebagai alat elektronik otomatis yang dapat menghitung atau mengolah data secara cermat menurut yang diinstruksikan, dan memberikan hasil pengolahan, serta dapat menjalankan sistem multimedia (film, musik, televisi, faksimile, dsb), biasanya terdiri atas unit pemasukan, unit pengeluaran, unit penyimpanan, serta unit pengontrolan.

Dalam dunia pendidikan, komputer memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika. Banyak hal abstrak atau imajinatif yang sulit dipikirkan siswa dapat dipresentasikan melalui simulasi komputer. Hal ini tentu saja akan lebih menyederhanakan jalan pikiran siswa dalam memahami matematika. Dengan demikian pengembangan proses pembelajaran matematika dapat dilakukan guru dengan memberdayakan komputer (Rusmini, 2010).

Wannoormahzira (Setiadi dan Kusumah, 2005: 60) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis komputer adalah salah satu strategi atau bentuk pembelajaran dengan menggunakan media komputer untuk menyampaikan seluruh atau sebagian dari isi kandungan mata pelajaran. Pembelajaran berbasis komputer ini diperlihatkan dalam suatu tampilan yang menjadikan suatu aktivitas pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkesan.

Pembelajaran ini akan memberikan nuansa baru yang mampu membangkitkan motivasi dan kreativitas siswa terlibat aktif dan partisipatif dalam proses pembelajarannya.

Menurut Kusumah (2008: 13) penggunaan komputer di sekolah dapat diklasifikasikan menjadi tiga model, yaitu penerapan komputer sebagai *tutor*, *tool*, dan *tutee*. Sebagai *tutor*, komputer menuntun siswa dalam memahami konsep mulai dari teori, teorema, hingga ke pembuktian, dan latihan soal-soal. Sebagai *tool* (alat), komputer dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah matematis. Siswa dapat menjalankan program komputer aplikasi khusus sesuai dengan konsep yang sedang dipelajarinya. Sebagai *tutee*, komputer berperilaku sebagai objek yang melaksanakan perintah siswa, sehingga komputer mengikuti perintah dalam kendali siswa, dan melakukan setiap tugas yang dibebankan kepadanya.

Roblyer (David, 2009: 276) mengemukakan bahwa wilayah pertumbuhan teknologi yang paling dramatis telah muncul dengan adanya komputer. Pada awalnya, literasi komputer, atau menyiapkan siswa untuk dapat hidup di zaman komputer, merupakan fokus yang paling diperhatikan dari penggunaan komputer di sekolah. Selanjutnya, penggunaan komputer untuk pengajaran telah berkembang mencakup hal-hal berikut ini:

- a. Pengajaran yang dibantu oleh komputer (*computer-assisted instruction*), yang mencakup latihan dan praktik, tutorial, simulasi-simulasi, dan pengajaran multimedia.

- b. Pengajaran yang diatur oleh komputer (*computer-manage instruction*), yang mencakup perekaman catatan siswa, pengujian diagnostik, dan preskriptif, dan penilaian dan analisis ujian.
- c. Pola atau rancangan materi-materi pengajaran, yang mencakup tulisan dan gambar.
- d. Perangkat informasi untuk siswa, yang mencakup kemampuan-kemampuan komputer dalam memperoleh informasi, pemrosesan, dan pembelajaran multimedia.

Hatfield (Kusumah, 2008: 14) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis komputer (*computer-based instruction*) merupakan eksekusi program untuk tujuan-tujuan instruksional. Dalam CAI, siswa dituntun langkah demi langkah dalam penguasaan suatu topik tertentu. Siswa diberi contoh, latihan soal, dan soal-soal, serta tutorial. Program komputer yang didesain di arahkan untuk membuat siswa tertarik pada topik yang dipelajarinya dan membuat siswa sampai pada pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Teknik animasi yang biasanya disertakan pada program-program seperti ini, bisa memotivasi siswa secara ekstrinsik, di samping meningkatkan minatnya.

Paramata (1996) menguraikan bahwa kelebihan CAI dalam pembelajaran adalah guru lebih dapat memperhatikan aspek-aspek pengajaran lain seperti pemberian *reinforcement*, umpan balik memberikan perhatian kepada siswa yang lambat penerimaannya, memungkinkan siswa menyerap informasi yang disajikan sesuai kecepatannya dan dapat mengoptimalkan

pencapaian tujuan pembelajaran, serta biaya pemakaian komputer yang relatif konstan. Namun, CAI hanyalah merupakan alat bantu bagi guru dalam menyampaikan materi pelajaran dan bukan berarti guru bebas dari tugasnya sebagai pengelola kelas dalam proses pembelajaran.

Coburn (Paramata, 1996 dalam Misnandi, 2005: 15) menyatakan bahwa ada lima model pembelajaran berbasis CAI. Kelima model tersebut adalah *drill and practice*, tutorial, demonstrasi, simulasi, dan permainan. Secara lengkap kelima model yang dinyatakan Coburn adalah sebagai berikut:

- a. Model *drill and practice*; model ini digunakan untuk memelihara dan meningkatkan keterampilan yang telah dipelajari. Tujuan *drill* mencakup belajar asosiasi seperti mengulangi definisi, hukum, ataupun teori yang berhubungan dengan materi pelajaran yang sedang dipelajari. Sementara itu tujuan dari *practice* adalah berkaitan dengan prosedur yang memuat algoritma dan penyelesaian soal-soal yang diberikan.
- b. Model tutorial; model ini dibuat untuk membantu siswa belajar keterampilan-keterampilan baru yang diperoleh melalui penyajian informasi dan materi pelajaran yang diikuti dengan pemberian soal latihan terkait dengan materi yang diberikan. Tambahan informasi, *reinforcement*, dan umpan balik diberikan berdasarkan respons siswa.
- c. Model demonstrasi; model ini disajikan untuk membantu siswa dalam memahami materi-materi yang memerlukan penjelasan proses yang berlangsung secara berurutan, atau untuk memberikan suatu gambaran yang lebih cepat dan cermat jika dibandingkan dengan pengerjaan manual.

- d. Model simulasi; model ini dibuat untuk memahami berbagai kejadian nyata atau peristiwa-peristiwa yang karena alasan tidak praktis dan tidak efisien tidak mungkin disajikan secara langsung. Melalui model simulasi ini sangat baik untuk menggambarkan hubungan sebab akibat, memodelkan permasalahan, serta mengeliminasi beberapa faktor untuk memudahkan penyelesaian suatu permasalahan.
- e. Model permainan, model ini didesain untuk membangkitkan gairah belajar, melalui permainan ini diselipkan konsep yang akan diajarkan. Model ini baik digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Pembelajaran melalui permainan biasanya disertai dengan penentuan skor, siswa yang telah melalui tahapan permainan akan dan mencapai skor tertentu kemudian diberi arahan dan penjelasan mengenai skor yang mereka raih. Siswa dengan skor tinggi tentunya akan lebih termotivasi untuk menyelesaikan permainan berikutnya sementara skornya yang masih rendah dapat dengan segera memperoleh penguatan (*reinforcement*), dengan demikian konsep dan pengetahuan yang diperoleh melalui model ini dapat tertanam dalam pikiran siswa dengan lebih lama.

Azhar (Andi, 2008 dalam Fitriyanti, 2010: 13) mengungkapkan beberapa keunggulan dan keterbatasan komputer yang digunakan dalam tujuan pendidikan sebagai berikut:

a. Keunggulan:

- 1) Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang lebih bersifat efektif

dengan cara lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, dan sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang diinginkan program yang digunakan.

- 2) Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna dan musik yang dapat menambah realisme.
- 3) Kendali berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya. Dengan kata lain, komputer dapat berinteraksi dengan siswa secara perorangan misalnya bertanya dan menilai jawaban.
- 4) Kemampuan merekam aktivitas siswa selama menggunakan suatu program pembelajaran memberi kesempatan lebih baik untuk pembelajaran secara perorangan dan perkembangan setiap siswa selalu dapat dipantau.
- 5) Dapat berhubungan dengan dan mengendalikan peralatan lain seperti *compact disc*, *video tape*, dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer-komputer.

b. Keterbatasan

- 1) Meskipun harga perangkat keras komputer cenderung semakin menurun (murah), pengembangan perangkat lunaknya masih relatif mahal.
- 2) Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus tentang komputer.

- 3) Keragaman model komputer (perangkat keras) sering menyebabkan program (*software*) yang tersedia untuk satu model tidak cocok (kompatibel) dengan model lainnya.
- 4) Program yang tersedia saat ini belum memperhitungkan kreativitas siswa, sehingga hal tersebut tentu tidak akan dapat mengembangkan kreativitas siswa.
- 5) Komputer hanya efektif bila digunakan oleh satu orang atau beberapa orang dalam kelompok kecil. Untuk kelompok yang lebih besar diperlukan tambahan peralatan lain yang mampu memproyeksikan pesan-pesan di monitor ke layar yang lebih lebar.

Potensi komputer sebagai media dalam pembelajaran matematika sangat besar. Melalui *software* yang sesuai, komputer bisa menjadi alat yang efektif dalam membantu kegiatan pembelajaran matematika. Dengan penggunaan komputer pada proses belajar mengajar, siswa dapat mengeksplorasi sendiri konsep-konsep yang termuat dalam *software* yang disajikan sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran tersebut. Dewasa ini telah banyak *software* bisa digunakan untuk membuat dan merancang suatu program komputer yang bisa dibuat interaktif ditambah dengan fasilitas multimedia yang lengkap seperti: suara, gambar, animasi, teks, dan video. Perkembangan teknologi seperti ini dapat dimanfaatkan untuk memperbaharui pembelajaran dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Sehingga diharapkan dengan memanfaatkan teknologi multimedia yang berkembang saat ini dapat

membantu proses belajar mengajar yang berkesan dan bermakna bagi siswa (Amalia, 2006: 18).

Lebih lanjut Amalia (2006: 18) mengemukakan bahwa salah satu *software* yang bisa digunakan untuk membuat dan merancang suatu program komputer dalam pembelajaran interaktif adalah macromedia flash. Animasi flash secara cepat telah menjadi suatu teknologi pilihan untuk membuat animasi-animasi yang dinamis dan interaktif. Biasanya digunakan untuk pembuatan isi halaman web dan internet.

Dalam penelitian ini, pembelajaran matematika disajikan dengan menggunakan komputer, dengan komputer sebagai tutor yang menuntun siswa dalam memahami konsep matematis mulai dari teori hingga latihan soal-soal. Sedangkan bentuk pengajaran yang digunakan oleh penulis adalah CAI. Bahan ajar dikemas dalam bentuk *software* pembelajaran, yang dalam pembuatannya memprioritaskan tuntutan kemampuan matematis dalam kurikulum. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah macromedia flash 8 pro. Dengan demikian, pembelajaran matematika dengan menggunakan komputer, siswa diharapkan aktif karena berinteraksi langsung dengan komputer. Sehingga pembelajaran akan lebih menarik, efektif, dan efisien, karena siswa dapat belajar secara mandiri.



## **B. Model Pembelajaran Matematika Interaktif Tipe Tutorial**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pembelajaran diartikan sebagai proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar.

Dalam arti sempit, proses pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber/fasilitas, dan teman sesama siswa. Sedangkan model pembelajaran dimaksudkan sebagai pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas (Tim MKPBM, 2001: 8).

Dalam komputer, terminologi interaktif diartikan sebagai dialog yang terjadi antara manusia dengan program komputer. Awalnya bentuk interaksi manusia dengan komputer terjadi secara tidak langsung dan berisi perintah-perintah yang dilampirkan pada buku petunjuk penggunaan, memasukkannya, membiarkan komputer membaca masukan baru setelah itu komputer menampilkan hasilnya. Tetapi kini, sistem komputer didesain untuk masyarakat umum di mana komputer memberikan informasi mengenai apa-apa yang dapat dilakukan melalui program tertentu secara langsung dan interaktif (Sarhani, 2006: 17).

Beberapa penelitian Kulik dan Bangert-Drowns (Kusumah, 2008) memperlihatkan bahwa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran interaktif dengan media komputer memiliki beberapa

keuntungan. Salah satu keuntungan tersebut di antaranya adalah penggunaan komputer yang tepat akan mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam matematika, kecepatan siswa dalam penguasaan konsep yang dipelajarinya lebih tinggi, retensi siswa lebih lama, dan sikap siswa terhadap matematika menjadi semakin positif.

Glass (Kusumah, 2008: 14) menyebutkan bahwa terdapat beberapa bentuk interaksi pembelajaran berbasis komputer, yaitu bentuk latihan dan praktek (*drill and practice*), tutorial, permainan (*game*), simulasi (*simulasi*), penemuan (*discovery*), dan pemecahan masalah (*problem solving*).

Setiadi dan Kusumah (2005: 61) mengungkapkan bahwa salah satu pembelajaran matematika dengan media komputer adalah pembelajaran matematika interaktif tipe tutorial. Tutorial adalah proses pembelajaran yang diberikan kepada siswa oleh guru yang ahli dalam bidang studi. Instruksi-instruksi yang diberikan dapat meliputi pemberian kuliah, pemberian contoh/peragaan, demonstrasi, memberikan tugas, membaca serta meminta jawaban (*respons*). Program tutorial memperkenalkan materi pelajaran baru kepada siswa dan kemudian ditindaklanjuti dengan latihan dan praktik. Program ini umumnya menyediakan tes awal dan tes akhir berkenaan dengan materi (*content*) yang disampaikan. Program ini juga digunakan untuk pengayaan pelajaran atau membantu siswa yang tidak hadir pada pelajaran tertentu. Program tutorial juga digunakan sebagai *review* terhadap pelajaran yang telah disampaikan sebelumnya guna mengecek pemahaman dan menambah retensi konsep-konsep.

Menurut Hidayat (2000: 68) keterampilan dasar dalam memberikan tutorial, yaitu mengajukan pertanyaan, memberikan penguatan, dan melakukan variasi dalam mengajar. Lebih lanjut Hidayat mengemukakan mengenai kegiatan pembelajaran model tutorial. Kegiatan pembelajaran pola tutorial memiliki pola pembelajaran, yaitu pembelajarn secara independen, pembelajaran pengarahannya diri, dan pembelajaran terpusat pada peserta didik.

Menurut Paramata (1996:13) model tutorial ditujukan untuk membantu siswa belajar keterampilan-keterampilan baru yang diperoleh melalui penyajian informasi tentang materi pelajaran dan dilanjutkan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Tambahan informasi, *reinforcement* ataupun umpan balik yang diberikan didasarkan pada respons yang diberikan siswa terhadap masalah atau topik tertentu.

Pola tutorial dalam bentuk bahan ajar interaktif harus disusun secara berurutan, sesuai dengan karakteristik materi yang disampaikan. Siswa memahami konsep melalui teks atau hiperteks yang disajikan di layar komputer. Siswa selalu dilibatkan dalam kegiatan berpikir dengan jalan diberi stimulus, yaitu pertanyaan untuk mengomentari konsep yang baru diikutinya. Pertanyaan "ya" atau "tidak" dapat dimanfaatkan untuk membuat konsentrasi siswa selalu tertuju pada materi yang sedang dijelaskan. Program komputer seperti ini perlu dibuat dengan memperhatikan tingkat kesulitan materi (*difficulty level*), materi prasyarat (*prerequisite*), dan keterbacaan materi (*rereadability*) (Wardhani, 2006: 10).

Secara lebih rinci, tahapan program pembelajaran model tutorial (Setiadi dan Kusumah, 2005: 61) adalah sebagai berikut:

1. *Introduction* (pengenalan).
2. *Presentation of information* (penyajian informasi).
3. *Question of responses* (pertanyaan dan respons).
4. *Judging responses* (penilaian respons).
5. *Providing feedback about responses* (pemberian balikan respons)
6. *Remediation* (pengulangan).
7. *Sequencing lesson segments* (segmen pengaturan pelajaran).
8. *Closing* (penutup).

Dalam penelitian ini model pembelajaran matematika interaktif yang digunakan adalah tipe tutorial yang dimulai dengan bagian pengenalan yang menyajikan tampilan pembukaan; kemudian bagian penyajian informasi; pertanyaan dan respons; penilaian respons; pemberian balikan respons; pengulangan; segmen pengaturan pelajaran; dan bagian akhir yaitu penutup.

### **C. Pembelajaran Geometri**

Menurut Mega Teguh Budiarto (Nuraini, 2008: 3) geometri didefinisikan sebagai cabang matematika yang mempelajari tentang titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungan dengan yang lain. Geometri diajarkan di sekolah berguna untuk meningkatkan berpikir logik dan membuat generalisasi secara benar. Agar dapat memahami aritmetika, aljabar, kalkulus dan lain-lain lebih baik, maka

kemampuan konsep geometri oleh siswa harus dikuasai secara mendalam karena disini konsep-konsep geometri berperan sebagai alat.

Usiskin (Abdussakir, 2009) mengemukakan bahwa:

1. Geometri adalah cabang matematika yang mempelajari pola-pola visual,
2. Geometri adalah cabang matematika yang menghubungkan matematika dengan dunia fisik atau dunia nyata,
3. Geometri adalah suatu cara penyajian fenomena yang tidak tampak atau tidak bersifat fisik, dan
4. Geometri adalah suatu contoh sistem matematis.

Menurut Bobango (Rizal, 2008) tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematisnya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematis, dan dapat bernalar secara matematik. Sedangkan Budiarto (Rizal, 2008) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematis.

Selanjutnya, Sutawijaya (Nurnasari, 2008) mengungkapkan bahwa geometri merupakan suatu studi tentang himpunan titik. Menurut Usiskin (Kahfi, 1996 dalam Nurnasari, 2008), tiga alasan mengapa geometri harus dipelajari adalah:

1. Geometri merupakan satu-satunya cabang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata.

2. Geometri merupakan satu-satunya cabang matematika yang memungkinkan ide-ide dari bidang matematika yang lain untuk digambar.
3. Geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika.

Dalam pembelajaran matematika dengan materi geometri yang memerlukan gambar, animasi, visualisasi, dan warna, peranan komputer sangat membantu sekali untuk hal tersebut. Seperti yang diungkapkan oleh Clement (Sudarman, 2002 dalam Baist, 2005), bahwa pembelajaran geometri dengan komputer perlu dilakukan. Dengan komputer, siswa dapat termotivasi untuk menyelesaikan masalah-masalah geometri, terlebih lagi komputer dapat membuat konsep matematika (khususnya geometri) yang abstrak dan sulit menjadi nyata dan jelas.

Komputer telah memainkan peranan penting dalam pembelajaran geometri. Berbagai studi tentang penggunaan komputer dalam pembelajaran geometri telah dilakukan. Di SMP, Soebari (Rizal, 2010) menyatakan bahwa pembelajaran geometri perlu dilakukan dengan komputer, siswa dapat termotivasi untuk menyelesaikan masalah-masalah geometri. Di SMP, Yohannes (Rizal, 2010) menemukan bahwa siswa kelas 3 SMP yang diajar dengan guru dan komputer memiliki prestasi belajar geometri yang lebih tinggi dibanding siswa yang diajar dengan metode konvensional.

Dalam penelitian ini, materi geometri yang disajikan adalah tentang bangun ruang sisi datar yang meliputi: (1) Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas, (2) Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan

limas, (3) Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas. Mengingat materi geometri ruang adalah materi yang abstrak, maka penyajian materi geometri ini dilakukan dengan menggunakan komputer, karena komputer dapat memvisualisasikan gambar dan bentuk geometri serta permasalahannya ke dalam bentuk yang lebih konkret.

#### **D. Kemampuan *Spatial Sense* (Tilikan Ruang)**

Seperti yang telah diuraikan pada kajian sebelumnya bahwa dalam geometri siswa mempelajari tentang titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan hubungannya dengan yang lain.

Clements dan Sarama (Nes dan Lange, 2007) mengungkapkan bahwa pelajaran geometri di sekolah seharusnya mengajarkan anak tentang bentuk dan gambar serta membantu mereka mempelajari berkenaan dengan struktur yang sudah dikenal seperti tubuh mereka, struktur geometri seperti mozaik, dan pola geometri seperti susunan titik pada kartu domino. Karena itu, aktivitas geometri dapat menstimulasi kemampuan anak untuk mempertajam dan menyampaikan tentang persepsi mereka, yang mana membantu dalam mengembangkan *spatial sense* dan keterampilan berpikir anak (Van den Heuvel-Panhuizen dan Buys, 2005). Tentu saja NCTM (Nes dan Lange, 2007) telah menggambarkan pemahaman spasial sebagai kebutuhan untuk menginterpretasikan, memahami, dan mengapresiasi dunia geometri kita yang sudah melekat.

Piaget & Inhelder (Tambunan, 2006: 28) menyebutkan bahwa kemampuan spasial sebagai konsep abstrak yang di dalamnya meliputi hubungan spasial (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), konservasi jarak (kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik), representasi spasial (kemampuan untuk merepresentasikan hubungan spasial dengan memanipulasi secara kognitif), rotasi mental (membayangkan perputaran objek dalam ruang).

Menurut NCTM (Nes dan Lange, 2007) *Spatial sense* dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk ‘menggenggam/memahami’ keadaan luar/rupa dunia.

Smit (Bennie, 1998) menekankan pentingnya kemampuan ini:

*Without spatial sense it would be difficult to exist in this world – we would not be able to communicate about position, relationships between objects, giving and receiving directions or imagine changes taking place regarding the changes in position and size of shapes.*

Pernyataan di atas bermakna bahwa tanpa *spatial sense* akan sulit untuk hidup di dunia ini – kita tidak akan bisa mengomunikasikan tentang posisi, hubungan antara objek, memberi dan menerima arah atau membayangkan perubahan-perubahan tempat berkenaan dengan perubahan dalam posisi dan ukuran bentuk.



Kemudian Bennie (1998) mengungkapkan bahwa murid dikelilingi oleh pengaturan spasial dan kemampuan untuk merasa hubungan spasial adalah penting untuk:

- a. Kegiatan sehari-hari, contohnya, membaca peta, bertanding olahraga.
- b. Pekerjaan secara teknis dan ilmiah.
- c. Pelajaran matematika sendiri: sebagian besar guru dapat membuktikan masalah yang dimiliki siswa ketika sedang mempelajari luas permukaan dan volume dari objek tiga dimensi di kelas 8 dan 9. Baru-baru ini pengajar matematika memberikan perhatian terhadap hubungan antara kemampuan spasial dan perkembangan konsep geometri, tetapi ada sekumpulan data pertumbuhan yang mengindikasikan bahwa murid dapat melakukan tugas-tugas geometri ketika dihubungkan dengan kemampuan spasial mereka.

Sejalan dengan ini, *The National Council of Teachers of Mathematics* (Olkun, 2003: 1) merekomendasikan “Kurikulum matematika untuk kelas 5-8 seharusnya memasukkan pelajaran geometri satu, dua, atau tiga dimensi dalam sebuah situasi yang bervariasi, sehingga siswa dapat memvisualisasikan dan merepresentasikan gambar geometri dengan perhatian khusus untuk mengembangkan *spatial sense*”.

Menurut Wheatley dan Reynolds (1999) bahwa mengembangkan *spatial sense*, sama baiknya dengan *number sense*, sebagaimana digambarkan dalam kurikulum dan standar evaluasi NCTM untuk matematika sekolah (1989), adalah sebuah tujuan utama pengajaran matematika yang melahirkan

pemecahan masalah ke dalam fakta-fakta dan *doing mathematics* secara umum. Sebuah *spatial sense* yang kuat memungkinkan siswa untuk merumuskan *image-based solutions* untuk masalah matematis. Dalam geometri, memiliki sebuah pembayangan mental sebuah jajargenjang adalah hal yang pokok. Tanpa *spatial sense*, seorang siswa hanya bisa bertindak secara mekanis dengan bentuk-bentuk dan simbol-simbol yang mempunyai sedikit makna.

Bartman menyebutkan bahwa untuk kelas 8 akhir pada geometri dan *spatial sense*, semua siswa seharusnya dapat:

1. Mengidentifikasi, menggambarkan, membandingkan, mengklasifikasikan, dan merepresentasikan gambar geometri (NCTM Standard 12; MO 1.4, 1.6, 2.1).
2. Mengeksplorasi transformasi gambar geometri (NCTM Standard 12; MO 1.6).
3. Menginvestigasi dan menggunakan sifat-sifat geometri dan hubungannya (NCTM Standard 12; MO 1.6, 2.4, 3.6).
4. Menggunakan geometri untuk menggambarkan dunianya (NCTM Standard 12; MO 1.10, 2.4).
5. Memperluas pemahamannya melalui proses dan struktur untuk pengukuran (NCTM Standard 13; MO 1.4, 2.6, 2.7).
6. Memilih dan mendiskusikan alat dan satuan yang tepat untuk mengestimasi (menaksir) atau membuat pengukuran, mengingat derajat ketelitian (NCTM Standard 13; MO 2.6, 3.1, 3.7, 4.1).

7. Menggunakan konsep keliling, luas, volume, ukuran sudut, kapasitas, berat, dan masa (NCTM Standard 13; MO 2.5, 3.8, 4.1).
8. Menginvestigasi konsep perubahan nilai (NCTM Standard 13; MO 1.4, 1.6, 1.8).
9. Mengembangkan rumus dan cara untuk menentukan ukuran menyelesaikan masalah (NCTM Standard 13; MO 1.4, 1.6, 1.8, 3.7).

Dari sembilan indikator geometri dan *spatial sense* di atas, indikator yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah: (1) Mengidentifikasi, menggambarkan, membandingkan, mengklasifikasikan, dan merepresentasikan gambar geometri, (2) Menginvestigasi dan menggunakan sifat-sifat geometri dan hubungannya, (3) Menggunakan geometri untuk menggambarkan dunianya, (4) Menggunakan konsep keliling, luas, dan volume, (5) Mengembangkan rumus dan cara untuk menentukan ukuran menyelesaikan masalah.

#### **E. Hasil Penelitian yang Relevan**

Pada bagian ini, akan diuraikan beberapa penelitian terdahulu dalam penggunaan model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer dalam meningkatkan kompetensi matematika serta penelitian mengenai kemampuan tilikan ruang (*spatial sense*).

Penelitian yang dilakukan Ansri Yunita (2010), menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran matematika interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA. Kemudian penelitian

Mega Fitriyanti (2010), pengaruh penerapan model pembelajaran matematika berbasis komputer dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

Selain itu, penelitian yang dilakukan Ade Rahman (2006), pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe guided reinvention dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMA. Juga penelitian yang dilakukan Yanti Nurdiyanti (2006), efektivitas penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika interaktif model tutorial dapat meningkatkan prestasi belajar matematik siswa SMP.

Penelitian yang dilakukan Iwan Wahyu W (2007), pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan kemampuan tilikan ruang siswa SMA.

Berdasarkan keberhasilan penelitian-penelitian tersebut, maka penulis bermaksud untuk menggunakan model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial untuk meningkatkan kemampuan *spatial sense* siswa SMP dalam materi geometri ruang yang selama ini masih kurang mendapat perhatian.

## F. Hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah: "Kemampuan *spatial sense* siswa SMP yang mendapat model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial lebih baik daripada siswa SMP yang mendapat model pembelajaran konvensional."