

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah suatu ilmu yang berkenaan dengan besaran, struktur, ruang dan perubahan. Kebenaran matematika dibangun melalui metode deduksi dari aksioma-aksioma dan definisi-definisi yang bersesuaian. Melalui penalaran logis dan abstraksi serta interaksinya dengan disiplin ilmu pengetahuan lainnya, mengilhami matematika yang kini telah berkembang jauh bahkan sampai pada pengembangan disiplin-disiplin ilmu yang sepenuhnya baru, misalnya statistika, riset operasi, ilmu komputer dan teori permainan.

Cabang utama dalam matematika adalah aritmetika, geometri, dan aljabar. Aritmetika dan Geometri sudah diajarkan sejak siswa di sekolah dasar, sementara aljabar yang merupakan cabang matematika yang mempelajari penyederhanaan dan pemecahan masalah menggunakan simbol tertentu yang mewakili bilangan (dikenal dengan istilah variabel), baru diajarkan pada siswa di sekolah menengah pertama. Akan tetapi dasar-dasar untuk memperkenalkan aljabar di sekolah dasar sudah dilakukan, misalnya  $5 + \dots = 10$  atau  $5 + \square = 10$ , dan bilangan yang dicari tidak diperkenalkan sebagai sebuah variabel.

Aljabar berbeda dengan bahasa lainnya. Dalam aljabar terdapat manipulasi simbol, yang dengannya sebuah ekspresi dapat ditransformasi ke ekspresi lainnya dengan aturan tertentu tanpa mengubah makna. Ciri ini membuat aljabar sebagai alat yang kuat untuk pemecahan masalah matematis. Ciri ini pula yang membuat pembelajaran dan pengajaran dalam aljabar sangat penting dan para siswa harus

dilatih terus untuk mencapai tingkat kemampuan yang diharapkan, yakni memiliki kemampuan untuk memanipulasi simbol-simbol aljabar dengan baik dan mampu melihat ide abstrak dibalik simbol-simbol (Sfard, A. & Linchevski, L., 1994).

Para siswa Jepang terlihat baik dalam pemahaman terhadap persoalan matematis yang diberikan pada pelajaran aljabar, seolah mengindikasikan bahwa para siswanya memiliki pemahaman yang dalam tentang materi aljabar. Akan tetapi menurut Fujii (2003) apakah benar-benar ada indikasi bahwa siswa memiliki pemahaman yang dalam tentang materi atau hanya pemahaman yang dangkal saja? Bagaimanapun menurutnya pengajar harus berhati-hati dalam memprediksi pemahaman mereka, hal itu karena pemahaman para siswa hanya terlihat baik dalam masalah-masalah konvensional.

Istilah pemahaman yang dangkal oleh Skemp (1976) disebut sebagai “pemahaman instrumental”. Pemahaman instrumental ini berarti mengetahui apa yang harus dilakukan tanpa harus mengetahui mengapa melakukannya. Di lain pihak, “pemahaman relasional” berarti mengetahui apa yang harus dilakukan dan mengapa harus melakukannya. Walaupun pemahaman instrumental ini dangkal, tetapi pemahaman ini masih tetap bisa bekerja secara efektif di hampir setiap permasalahan matematika. Inilah yang disinyalir oleh Fujii (2003) bahwa para siswa mereka terampil dalam memahami masalah konvensional atau masalah-masalah rutin, sementara berdasarkan hasil penelitiannya di kelas 7 dan 8 hanya sekitar 13% siswanya yang mampu memahami masalah-masalah tak rutin.

Dalam suatu studi di Israel (Sfard & Linchevski, 1994), siswa sekolah menengah kelas X dan XI memberikan 68% jawaban yang tidak konsisten

dengan definisi kesetaraan dan 15% lainnya tidak memberi solusi pada pertanyaan “apakah persamaan berikut ekuivalen :  $4x - 11 = 2x - 7$  dan  $(x - 2)^2 = 0$  ? Demikian pula ketika salah satu dari mereka yang memperlihatkan kinerja yang baik dalam menyelesaikan sistem persamaan linear, diwawancara peneliti dengan pertanyaan “mengapa anda mengalikan persamaan pertama dengan 2 dan mengurangi hasilnya dari persamaan pertama?” (pada artikel tersebut tidak diperlihatkan sistem persamaan linear yang ditanyakan). Siswa yang ditanya menjawab, “tidak tahu”. *Interviewer* bertanya lagi, “katakanlah sesuatu yang ada dalam pikiran anda?” Siswa tersebut mengatakan, “saya tidak pernah benar-benar memikirkannya dan saya masih tidak tahu”.

Dialog antara peneliti dan siswa tersebut menggambarkan bahwa siswa hanya sampai pada pemahaman instrumental yang oleh Skemp (1976) ditafsirkan sebagai *having rules without reasons*, yaitu jenis pemahaman mengekspresikan kemampuan teknis yang tidak disertai kemampuan untuk menjelaskan algoritma apapun.

Masalah pemahaman terhadap aljabar juga terjadi di Malaysia. Fungsi linear yang merupakan bagian dari materi aljabar mulai diperkenalkan di Malaysia sejak tingkat sekolah menengah, tetapi mahasiswa perguruan tinggi khususnya di tingkat diploma masih belum menguasai solusi masalah yang melibatkan fungsi linear. Kebanyakan siswa hanya dapat menyelesaikan masalah fungsi linear yang rutin seperti mencari nilai  $x$  jika diberi nilai  $y$ , menentukan apakah suatu titik yang diberi berada di atas garis lurus atau tidak dan menentukan apakah suatu titik yang diberikan merupakan solusi suatu persamaan atau bukan. Demikian pula siswa

tidak dapat memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah fungsi linear (Osman, *et al.*, 2009).

Masalah pemahaman terhadap materi aljabar tidak hanya terjadi di Jepang, Israel atau Malaysia. Ini hanya contoh dari sekian banyak masalah aljabar yang dihadapi oleh siswa, tidak terkecuali di Indonesia. Dalam suatu uji coba, seorang siswa Sekolah Menengah Atas di Banjarmasin diminta untuk menyelesaikan soal dengan pertanyaan :

*Carilah penyelesaian persamaan*  $6x + 12 = 3(2x + 4)$

Mereka menjawab dengan cara berikut :

$$\begin{aligned} 6x + 12 &= 3(2x + 4) \\ 6x + 12 &= 6x + 12 \\ 6x - 6x &= 12 - 12 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Dari ekspresi terakhir, jelas terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan. Siswa tidak tahu apa yang harus dilakukan dengan hilangnya peubah  $x$  yang menunjukkan pemahaman mereka terhadap aljabar masih perlu ditingkatkan. Siswa cenderung bekerja secara prosedural tanpa mengidentifikasi elemen-elemen relasional yang dibentuk pada ekspresi tersebut. Siswa tidak memandang objek yang dihasilkan pada langkah pertama yang memperlihatkan bahwa ekspresi di ruas kiri sama dengan ekspresi di ruas kanan. Sebagaimana diketahui bahwa setiap fungsi linear secara geometris dapat digambarkan sebagai sebuah garis lurus, sehingga ekspresi tersebut dapat dipandang sebagai dua garis lurus yang

berimpit. Akibatnya setiap titik memenuhi persamaan garis tersebut. Dengan demikian solusi masalah tersebut adalah semua anggota himpunan bilangan ril.

Soal pada ilustrasi tersebut merupakan salah satu masalah yang tak rutin. Ketidakmampuan siswa menyelesaikan soal tersebut diantaranya, karena pola pembelajaran di Sekolah Menengah Atas (SMA) Banjarmasin didominasi oleh pembelajaran konvensional dan siswa belum terbiasa pada soal-soal tidak rutin. Guru memiliki peran utama dalam pembelajaran dan menitikberatkan pada latihan soal yang tersedia pada buku paket matematika yang digunakan.

Pola pembelajaran matematika yang diterapkan guru SMA di Banjarmasin umumnya mengikuti tahap-tahap berikut. Langkah pertama, guru menetapkan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran dan merancang kegiatan pembelajaran. Langkah kedua, guru berperan aktif memandu pembelajaran dengan cara menjelaskan konsep pada topik yang dibahas. Guru juga sesekali melontarkan pertanyaan guna memastikan siswa memahami konten materi yang diajarkan. Langkah ketiga, memberi contoh-contoh soal penerapan konsep.

Soal-soal yang diberikan pada siswa sebagai latihan biasanya hanya memuat masalah-masalah rutin dan tidak ada soal yang menuntut siswa untuk berpikir fleksibel. Sebagai gambaran, setelah mempelajari beberapa cara menyelesaikan persamaan kuadrat. Siswa cenderung memilih salah satu cara yang dianggapnya mudah untuk menyelesaikan persoalan persamaan kuadrat. Jika gagal dengan cara yang mereka gunakan, tidak ada usaha untuk menggunakan cara lainnya. Berdasarkan pengamatan peneliti, banyak siswa kelas X lebih senang menggunakan rumus kuadrat (rumus abc) untuk menyelesaikan soal

persamaan kuadrat. Menurut salah seorang guru matematika di sekolah tempat penelitian ini dilaksanakan, materi persamaan kuadrat merupakan topik yang sulit dikuasai oleh siswa.

Sebagaimana ilustrasi pada hasil uji coba tersebut, siswa memiliki kecenderungan untuk menyelesaikan soal berdasarkan prosedur penyelesaian tanpa memandang terlebih dahulu objeknya. Hampir semua siswa melakukan hal yang demikian, yakni bekerja berdasarkan alur prosedural yang umumnya berhasil untuk menyelesaikan soal-soal konvensional.

Demikian pula kemampuan siswa mengkomunikasikan ide-ide atau gagasan yang terkandung pada konsep dalam sebuah persoalan matematika. Siswa bekerja pada angka-angka berdasarkan alur algoritmis tanpa memberikan justifikasi pada jawaban mereka. Keadaan demikian terjadi, karena kebiasaan yang ada dalam pola pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas. Siswa diajarkan untuk memahami suatu materi, tetapi belum diajarkan bagaimana mengkomunikasikan pemahaman mereka terhadap materi yang mereka pelajari.

Ada keterkaitan antara pemahaman dan komunikasi matematis. Siswa yang memiliki pemahaman matematis perlu mengkomunikasikan pemahamannya, baik dengan teman sebangku, dalam suatu diskusi kelompok atau diskusi kelas agar dapat diketahui oleh rekan-rekan maupun oleh gurunya, apakah pemahamannya terhadap suatu konsep sudah benar atau belum. Di lain pihak, melalui komunikasi siswa tidak hanya sekedar dapat mengekspresikan pemahamannya tetapi dapat lebih memperdalam pemahamannya sendiri terhadap suatu materi, seperti yang dinyatakan oleh Huggins (1999) bahwa untuk

mengembangkan pemahaman konseptual, siswa dapat melakukannya dengan mengekspresikan ide-idenya dengan orang lain.

Pendapat ini selaras dengan Snyder (2006), bahwa interaksi dengan siswa lain dapat membantu memperdalam tingkat pemahaman untuk semua siswa. Sebaliknya, komunikasi ide matematis dapat membantu siswa guna mengembangkan kemampuan penalaran dan pemahaman yang lebih baik serta dapat membuat representasi beragam yang pada gilirannya akan lebih mudah menemukan alternatif penyelesaian suatu persoalan matematis.

Kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting. Siswa yang memiliki kemampuan pemahaman matematis yang baik, tetapi tidak didukung oleh kemampuan komunikasi yang baik tentu ide-idenya sulit untuk dapat diterima. Adapun siswa yang tidak memiliki kemampuan pemahaman yang baik dalam suatu persoalan matematis akan mengalami kesukaran dalam mengkomunikasikan gagasannya. Dengan demikian kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis harus dikembangkan secara bersamaan.

Mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis merupakan hal yang penting dan perlu mendapat perhatian, karena tujuan dari pembelajaran matematika di sekolah menengah atas diantaranya adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas masalah. Disamping itu, dengan kemampuan

pemahaman dan komunikasi yang baik diharapkan kemampuan matematis lainnya dapat lebih berkembang dan optimal.

Guna mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut yang tercantum dalam kurikulum, tidak mungkin hanya dicapai dengan pembelajaran dengan pendekatan monoton. Perlu alternatif yang memungkinkan siswa dapat berkembang dengan memanfaatkan potensi diri berupa motivasi dan interaksi.

Untuk mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa pada proses belajar mengajar, perlu dikembangkan model pembelajaran yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi dapat membantu siswa memahami materi yang dipelajarinya dan mampu mengkomunikasikan ide sesuai dengan pemahamannya. Model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran yang bisa mengoptimalkan proses dan hasil belajar.

Optimalisasi proses dalam pembelajaran adalah penting karena akan berimplikasi pada peningkatan hasil belajar. Sementara pada pembelajaran konvensional hasil belajar ditingkatkan melalui latihan soal atau *drill* dan proses pembelajaran tidak memungkinkan terjadinya interaksi guna melatih siswa mengkomunikasikan gagasannya. Siswa pada model pembelajaran yang akan diterapkan didorong aktif dalam menjawab pertanyaan dan memberi alasan terhadap setiap jawabannya. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dari pemahaman prosedural ke tingkat pemahaman struktural dan mampu mengkomunikasikan ide-ide atau gagasan matematis dalam proses aktivitas matematika, seperti menyelesaikan soal-soal matematika yang tak rutin.

Model pembelajaran yang ditawarkan pada situasi yang demikian, yaitu optimalisasi proses, siswa didorong aktif dalam menjawab pertanyaan dan memberi alasan pada setiap jawabannya sesuai dengan tingkat pemahamannya adalah model Pembelajaran Kooperatif Berbasis Konflik Kognitif (PBKK). Model pembelajaran ini diduga kuat mampu membantu siswa menguasai kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Ketika menghadapi konflik kognitif pada fase individual (fase pertama dari model PBKK), siswa termotivasi untuk segera keluar dari situasi yang dihadapinya dengan mencari justifikasi terhadap pendapatnya atau membangun pemahaman baru dari konsep yang telah dipelajarinya. Usaha siswa tersebut diyakini mampu memperdalam pemahamannya sebagaimana yang telah ditegaskan oleh Berlyne (Lee & Kwon, 2001) bahwa strategi konflik kognitif (istilah yang digunakannya *conceptual conflict*) berpotensi meningkatkan pemahaman siswa dengan cara mencoba menata ulang wawasan yang telah mereka peroleh.

Sementara itu dari segi pembelajaran kooperatif (fase ke dua dari model PBKK), Snyder (2006) menegaskan bahwa model pembelajaran kooperatif memberi kesempatan pada siswa guna menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis mereka. Interaksi dengan siswa lain dalam diskusi kelompok dapat membantu memperdalam tingkat pemahaman siswa. Sebaliknya komunikasi ide matematis membantu mengembangkan kemampuan pemahaman dan penalaran yang lebih baik.

Penerapan model PBKK membawa perubahan konseptual dari individual ke kolaborasi, yakni dari konstruktivis Piaget ke konstruktivis Vygotsky

(Santrock, 2008). Dalam pendekatan konstruktivis Piaget, siswa mengkonstruksi pengetahuan dengan mengorganisasi dan menata ulang pengetahuan dan informasi sebelumnya, sedangkan dalam pendekatan konstruktivis Vygotsky siswa membangun pengetahuan melalui interaksi sosial dengan siswa lainnya.

Fase ke dua dari model pembelajaran PBKK adalah siswa bekerja dalam kelompok kecil dengan anggota yang memiliki kemampuan akademik dan jenis kelamin berbeda. Siswa dengan tingkat akademik “baik” dalam suatu kelompok pembelajaran dimaksudkan agar dapat membantu anggota lainnya dalam pemahaman konsep. Siswa dengan kategori ini tidak hanya berasal dari sekolah peringkat “atas”, namun bisa berasal dari sekolah dengan peringkat yang berada di bawahnya. Adapun keragaman *gender* dimaksudkan agar terjalin diskusi yang terkontrol.

Kemampuan akademik siswa atau pengetahuan awal matematis siswa perlu diperhatikan, karena beberapa alasan. Pertama, syarat pembentukan kelompok belajar kooperatif adalah heterogen dari segi kemampuan akademik agar diskusi kelompok berjalan optimal. Siswa yang memiliki pengetahuan awal matematis “baik” dapat berperan sebagai guru bagi rekan-rekannya. Kedua, guna membandingkan efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Apakah model pembelajaran yang digunakan lebih efektif bagi siswa dengan pengetahuan awal matematis baik, sedang atau rendah.

Implementasi model PBKK juga perlu memperhatikan peringkat sekolah asal siswa yang dikategorikan ke dalam tiga peringkat, yakni Atas, Tengah, dan Bawah. Kategori ini didasarkan pada rata-rata hasil UN selama tiga tahun

pelajaran, yakni 2008/2009, 2009/2010, dan 2010/2011. Pemingkatan sekolah dimaksudkan agar dalam merancang pembelajaran memungkinkan siswa berperan aktif pada kegiatan diskusi kelompok.

Selain pengetahuan awal matematis dan peringkat sekolah asal siswa, keragaman *gender* turut dilibatkan. Menurut Santrock (2008), persahabatan dan kelompok anak perempuan didominasi oleh keakraban dan lebih berorientasi hubungan ketimbang anak lelaki. Keahlian penting lainnya menurutnya adalah kelompok anak perempuan memiliki kemampuan untuk mengatur dan mengontrol emosi dan perilaku dibandingkan anak lelaki. Pengaturan terhadap anggota kelompok pada pembelajaran kooperatif penting mengingat dalam diskusi mengenai konten materi, berpotensi memunculkan konflik kognitif (Slavin, 2005).

Banyak penelitian dalam pendidikan matematika menggunakan konflik kognitif sebagai strategi untuk mengembangkan kesadaran siswa akan kesalahpahaman dan mendukung pemahaman serta mengkomunikasikan konsep-konsep aljabar (misalnya, Tall, 1977; Fujii, 2003; Zazkis & Chernoff, 2006; Fraser, 2007; Sela, 2008). Membangkitkan konflik kognitif sering dianggap sebagai strategi pengajaran yang dapat berkontribusi dalam pembelajaran.

Penelitian Fraser (2007), menguji pengaruh intervensi konflik kognitif pada pemahaman aljabar siswa SMA. Instrumen yang digunakan oleh Fraser dalam penelitian tersebut melibatkan pertanyaan yang mengandung ‘perangkap prosedural’. Hasil penelitiannya menyimpulkan intervensi konflik kognitif dapat mempengaruhi kemajuan yang signifikan untuk pemahaman siswa, tetapi tidak efektif untuk siswa yang paling lemah. Sementara studi Sela (2008), menemukan

bahwa pembelajaran yang menggunakan konflik kognitif mampu meningkatkan diskusi bermakna mengenai pengetahuan prosedural siswa dan membantu siswa untuk dapat mempertanyakan konsep-konsep yang mereka miliki sebelumnya.

Beberapa peneliti memperlakukan pendekatan pengajaran konflik sebagai sarana dalam membantu pelajar merekonstruksi pengetahuan mereka (misalnya, Watson, 2002; Stylianides & Stylianides, 2008). Konflik kognitif menghasilkan keadaan ketidakseimbangan - sebuah istilah yang berasal dari Piaget yang bermakna kurangnya keseimbangan pada mental. Sangat penting untuk menghadirkan apa yang disebut oleh Piaget “pembelajaran yang sesungguhnya”, yaitu akuisisi dan modifikasi struktur kognitif.

Berdasarkan permasalahan di awal dan uraian tentang konflik kognitif, penulis telah melakukan kajian tentang kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa pada topik aljabar di sekolah menengah atas melalui penelitian dengan judul “Kemampuan pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif Berbasis Konflik Kognitif”

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang diangkat pada penelitian ini bermula dari temuan di lapangan dalam suatu studi terbatas. Siswa Sekolah Menengah Atas yang tergolong pandai di Banjarmasin belum mampu memberi justifikasi terhadap solusi dari sebuah persoalan pada topik aljabar di kelas X. Persoalan yang diajukan memuat potensi konflik kognitif dan termasuk kategori soal tidak rutin.

Berdasarkan fakta tersebut, dilakukan sebuah penelitian yang mengkaji dan menganalisis lebih lanjut tentang bagaimana pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa, kemampuan komunikasi matematis siswa, dalam pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif, pencapaian kemampuan tersebut dibandingkan dengan pencapaian yang didapat siswa lain melalui pembelajaran kooperatif dan pembelajaran konvensional ditinjau dari pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) peringkat sekolah (atas dan tengah) serta *gender*. Selain kemampuan tersebut, juga ditinjau pengaruh interaksi antara pembelajaran dan pengetahuan awal matematis siswa, peringkat sekolah asal siswa, serta *gender* terhadap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Secara rinci, masalah-masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV)?
2. Bagaimana pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ditinjau dari pengetahuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah) ?
3. Bagaimana pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ditinjau dari peringkat sekolah (atas, tengah) ?

4. Bagaimanakah pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ditinjau dari *gender* (laki-laki, perempuan) ?
5. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa ?
6. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan peringkat sekolah (atas, tengah) terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa ?
7. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan *gender* (laki, perempuan) terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa ?
8. Bagaimanakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ?
9. Bagaimanakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ditinjau dari pengetahuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah)?
10. Bagaimanakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ditinjau dari peringkat sekolah (atas, tengah) ?

11. Bagaimanakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif (PBKK), pembelajaran kooperatif (PBK), dan pembelajaran konvensional (PKV) ditinjau dari *gender* (laki-laki, perempuan) ?
12. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ?
13. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan peringkat sekolah (atas, tengah) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ?
14. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan *gender* (laki-laki, perempuan) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara komprehensif tentang :

1. Kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat pembelajaran PBKK, PBK, dan PKV ditinjau dari (1) keseluruhan siswa; (2) pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah); (3) peringkat sekolah (atas, tengah); dan (4) *gender* (laki-laki, perempuan)
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran PBKK, PBK, dan PKV ditinjau dari (1) keseluruhan siswa; (2) pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah); (3) peringkat sekolah (atas, tengah); dan (4) *gender* (laki-laki, perempuan)

3. Pengaruh interaksi antara pembelajaran (PBKK, PBK, dan PKV) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
4. Pengaruh interaksi antara pembelajaran (PBKK, PBK, dan PKV) dan peringkat sekolah (atas, tengah) terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
5. Pengaruh interaksi antara pembelajaran (PBKK, PBK, dan PKV) dan *gender* (laki-laki, perempuan) terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

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

1. Sebagai bahan acuan dalam menilai kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa pada topik aljabar.
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk merancang model atau strategi pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan siswa dalam pemahaman dan komunikasi matematis khususnya pada topik aljabar.

#### **E. Variabel Penelitian dan Definisi Istilah**

Untuk mempertegas variabel dan menghindari kesalahan penafsiran, berikut ini dituliskan variabel dan definisi operasional dalam penelitian ini.

1. Variabel terikat 1 : Kemampuan pemahaman, adalah kemampuan siswa yang meliputi **pengetahuan prosedural** dan **pemahaman konseptual**. Pengetahuan prosedural berkaitan dengan kemampuan siswa untuk mendemonstrasikan penggunaan konsep yang tepat, termasuk memverifikasi dan membenarkan

prosedur, atau memodifikasi prosedur untuk menangani faktor-faktor yang melekat pada masalah. Adapun pemahaman konseptual mencakup kemampuan untuk menafsirkan masalah dan memilih informasi yang tepat untuk menerapkan strategi solusi. Bukti dikomunikasikan melalui koneksi antara situasi masalah, informasi yang relevan, konsep matematika yang tepat dan tanggapan yang masuk akal.

2. Variabel terikat 2 : Kemampuan komunikasi matematis, yaitu: kemampuan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi dan kemampuan mengkomunikasikan matematika baik secara lisan maupun tulisan yang diukur berdasarkan kemampuan dalam menyelesaikan soal berbentuk uraian yang meliputi, penguasaan konsep dan prosedur; kelancaran dalam menjelaskan apa yang ditanyakan; pemahaman; dan evaluasi ide-ide yang diungkapkan (Oregon Department of Education, 1991).
3. Variabel bebas 1 : Pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif, yaitu pengajaran yang melibatkan tahap-tahap berikut: pertama, siswa dihadapkan dengan suatu masalah kontradiktif yang mencakup rintangan konseptual dan mereka menuliskan respon mereka sendiri, kemudian berpasangan atau dalam kelompok kecil. Setelah diskusi kelompok, ada diskusi kelas. Beberapa kelompok menyampaikan solusi mereka. Respon yang salah ditantang oleh guru atau kelompok lain. Pada bagian akhir guru dapat mengemukakan ide-ide yang merupakan solusi alternatif dan menjelaskan konsep yang mendasari (Toka & Askar, 2002).

4. Variabel bebas 2 : Pembelajaran kooperatif, yaitu pengajaran yang menekankan pada kerja sama antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.
5. Variabel kontrol 1 : Pembelajaran konvensional, yaitu pembelajaran matematika di kelas dengan karakteristik umum antara lain, guru memulai pelajaran, menjelaskan konsep, memberi contoh soal, siswa mengerjakan latihan soal dan menjawab di papan tulis dan terakhir diberi soal untuk pekerjaan rumah (PR).
6. Variabel kontrol 2 : Pengetahuan awal matematis (PAM) siswa, peringkat sekolah dan *gender*. Pengetahuan awal matematis siswa adalah kemampuan yang didasarkan atas nilai matematika ( $x$ ) sebelumnya yang diambil dari nilai rapor semester gasal di kelas IX yang dikelompokkan pada tiga kategori, yaitu kemampuan tinggi, sedang dan rendah dengan kriteria sbb :

**Tabel 1.1 Kriteria Pengelompokan Pengetahuan Awal Matematis Siswa**

Kelompok Kemampuan	Kriteria
Tinggi	Nilai matematika siswa $\geq \bar{x} + s$
Sedang	Nilai matematika siswa diantara $\bar{x} - s$ dan $\bar{x} + s$
Rendah	Nilai matematika siswa $\leq \bar{x} - s$

Keterangan :  $s$  = simpangan baku ;  $\bar{x}$  = rata-rata nilai raport siswa kelas IX

Kategori sekolah didasarkan atas peringkat yang disusun berdasarkan rata-rata hasil ujian nasional selama tiga tahun berturut-turut dengan klasifikasi atas, tengah dan bawah.

*Gender* (Santrock, 2008) adalah dimensi sosiokultural dan psikologis dari laki-laki dan perempuan. Sementara jenis kelamin cenderung lebih pada pensifatan

manusia berdasarkan ciri biologis yang melekat, tidak berubah dan tidak dapat dipertukarkan. Dalam *gender* terdapat perbedaan peran, fungsi dan tanggung jawab antara laki-laki dan perempuan sebagai hasil konstruksi sosial, sedangkan pada jenis kelamin bersifat kodrati.

Pada *gender* terdapat kesetaraan, di mana kesempatan terbuka luas untuk mendapatkan akses pendidikan bagi keduanya. Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa kesempatan pendidikan pada satuan pendidikan tidak membedakan jenis kelamin, agama, suku, ras, kedudukan sosial, dan tingkat kemampuan ekonomi, dan tetap mengindahkan kekhususan satuan pendidikan yang bersangkutan. Ketentuan ini mempertegas bahwa dalam pendidikan, termasuk dalam proses pembelajaran baik laki-laki maupun perempuan harus diperlakukan sama.