

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

1. Pembelajaran

Konsep pembelajaran sama halnya dengan pengajaran, secara instruksional pembelajaran merupakan bagian dari pendidikan. Pembelajaran adalah suatu proses membelajarkan siswa menggunakan azas pendidikan maupun teori belajar, sama halnya dengan pengajaran, pembelajaran merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh siswa sebagai peserta didik.²¹

Istilah pembelajaran, dalam khazanah ilmu pendidikan, sering disebut juga dengan pengajaran atau proses belajar mengajar. Dalam Bahasa Inggris disebut dengan *teaching* atau *teaching and learning*.²² Menurut Corey, konsep pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja, dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu di dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu, pembelajaran

²¹ Anissatul Mufarokah, *Strategi Dan Model-Model Pembelajaran*. (Tulungagung: STAIN Tulungagung Press, 2013), hal. 16

²² Zainal Arifin Ahmad, *Perencanaan Pembelajaran Dari Desain Sampai Implementasi*. (Yogyakarta: PEDAGOGIA, 2012), hal. 2

merupakan subset khusus dari pendidikan.²³ Moh. Uzer Usman mengartikan pembelajaran sebagai suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu.²⁴ Mulyasa merumuskan pembelajaran sebagai proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Slamet mengartikan pembelajaran sebagai pemberdayaan pelajar yang dilakukan melalui interaksi perilaku pengajar dan perilaku pelajar, baik di dalam maupun di luar kelas.²⁵ Sedangkan menurut Suryobroto menjelaskan bahwa pembelajaran sebagai proses dapat mengandung dua pengertian, yaitu rentetan tahapan atau fase dalam mempelajari sesuatu, dan dapat pula berarti rentetan kegiatan perencanaan oleh guru, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut.²⁶

Dengan demikian dapat disimpulkan pembelajaran adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang di dalamnya terdapat proses interaksi peserta didik dengan pendidik yang berisi berbagai kegiatan yang tujuannya agar terjadi proses belajar (perubahan tingkah laku) pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

²³ Anissatul Mufarokah, *Strategi dan Model ...*, hal. 17

²⁴ Zainal Arifin Ahmad, *Perencanaan ...*, hal. 8

²⁵ *Ibid.*, hal. 8

²⁶ *Ibid.*, hal. 10

2. Matematika

a. Definisi Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani *mathein* atau *manthenein* yang artinya mempelajari. Mungkin juga kata tersebut erat kaitannya dengan kata sansekerta *mendha* atau *widya* yang artinya kepandaian, ketahuan, atau intelegensi. Seperti yang dipaparkan Andy Hakim dalam Landasan Matematika, tidak menggunakan istilah ilmu pasti dalam menyebut istilah ini. Ilmu pasti merupakan terjemahan dari Bahasa Belanda *wiskunde*. Kemungkinan besar bahwa kata *wis* ini ditafsirkan sebagai pasti karena di dalam Bahasa Belanda ada ungkapan *wis an zeker*: *zeker* berarti pasti, tetapi *wis* disini artinya lebih dekat artinya ke *wis* dari kata *wisdom* dan *wissinscraft* yang erat hubungannya dengan *widya*. Karena itu penggunaan istilah *wiskunde* sebenarnya harus diterjemahkan sebagai ilmu tentang belajar yang sesuai dengan arti *mathein* pada matematika. Penggunaan kata ilmu pasti atau *wiskunde* untuk matematika seolah-olah membenarkan pendapat bahwa semua hal sudah pasti dan tidak dapat diubah lagi. Padahal, kenyataannya sebenarnya tidaklah demikian.²⁷

Hingga saat ini belum ada kesepakatan yang bulat di antara para matematikawan tentang yang disebut matematika. Untuk mendiskripsikan definisi matematika, para matematikawan belum pernah mencapai satu titik “puncak” kesepakatan yang “sempurna”.

²⁷ Moch. Masykur dan Abdul Halim, *Mathematical Intelligence*. . . , hal. 43.

Banyaknya definisi dan beragamnya deskripsi yang berbeda dikemukakan oleh para ahli mungkin disebabkan oleh pribadi (ilmu) matematika itu sendiri, dimana matematika termasuk salah satu disiplin ilmu yang memiliki kajian sangat luas, sehingga masing-masing ahli bebas mengemukakan pendapatnya tentang matematika berdasar sudut pandang, kemampuan, pemahaman, dan pengalamannya masing-masing.²⁸

Pada awalnya matematika adalah ilmu hitung atau ilmu tentang perhitungan angka-angka untuk menghitung berbagai benda ataupun yang lainnya.²⁹ Ini merupakan bentuk matematika sederhana yang penggunaannya di kehidupan sehari-hari sangat simpel. Pada saat ini matematika adalah bahasa simbol, matematika adalah bahasa numerik; matematika adalah bahasa yang dapat menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional; matematika adalah metode berfikir logis; matematika adalah sarana berpikir; matematika adalah logika pada masa dewasa, matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya; matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran, matematika adalah suatu sains yang bekerja menarik kesimpulan-kesimpulan yang perlu, matematika adalah sains formal yang murni, matematika adalah sains yang memanipulasi simbol.³⁰

²⁸ Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat & Logika*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hal. 17

²⁹ Raodatu Jannah, *Membuat Anak Cinta Matematika...*, hal. 17.

³⁰ *Ibid.*, hal. 20

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahawa matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai ciri khusus jika dibandingkan dengan ilmu lain karena matematika memiliki kajian yang sangat luas.

b. Karakteristik Matematika

Menurut Theresia ada beberapa karakteristik matematika yang perlu diketahui, diantaranya sebagai berikut:³¹

1) Objek yang dipelajari bersifat abstrak

Sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah angka atau bilangan yang secara nyata tidak ada atau merupakan hasil pemikiran otak manusia. Beberapa diantaranya yaitu: (1) konsep, yaitu suatu ide abstrak yang digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek, (2) prinsip, yaitu suatu objek matematika yang kompleks, (3) operasi, yaitu pengerjaan hitungan, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika lainnya, seperti penjumlahan, perkalian, gabungan dan irisan.

2) Kebenarannya berdasarkan logika

Kebenaran dalam matematika adalah kebenaran secara logika, bukan empiris. Artinya, kebenaran itu tidak dapat dibuktikan melalui eksperimen seperti dalam ilmu fisika atau biologi.

³¹ *Ibid.*, hal. 26

3) Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu

Pemberian materi matematika disesuaikan dengan tingkatan pendidikan dan dilakukan secara terus-menerus.

4) Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan lainnya

Dalam matematika, untuk dapat menguasai suatu materi, seseorang harus telah menguasai materi sebelumnya atau yang biasa disebut sebagai materi prasyaratnya.

5) Menggunakan bahasa simbol

Dalam matematika, penyampaian materi menggunakan simbol-simbol yang telah disepakati dan dipahami secara umum.

6) Diaplikasikan dalam bidang ilmu lain

Konsep matematika banyak diaplikasikan dalam bidang ilmu lain. Misalnya, materi fungsi digunakan dalam ilmu ekonomi untuk mempelajari fungsi permintaan dan fungsi penawaran.

3. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa/siswi serta kemampuan mengkontruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan atau pemahaman yang baik terhadap materi pelajaran.³²

³² Sunaryo, et. All., *Modul Pembelajaran Inklusif Gender*. (Jakarta: LAPIS, tanpa tahun), hal. 594

Menurut Erman Suherman, fungsi pembelajaran matematika adalah sebagai:³³

a. Alat

Matematika dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah dalam mata pelajaran lain, dalam dunia kerja atau dalam kehidupan sehari-hari. Matematika juga dapat digunakan sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan suatu informasi.

b. Pola Pikir

Pembelajaran matematika bagi para siswa juga merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman untuk pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan di antara pengertian-pengertian itu.

c. Ilmu Pengetahuan

Kita sebagai guru harus mampu menunjukkan betapa matematika selalu mencari kebenaran, dan selalu bersedia meralat kebenaran yang sementara diterima, bila ditemukan kesempatan untuk mencoba mengembangkan penemuan-penemuan sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.

Fungsi pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika sederhana yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi bilangan pengukuran dan geometri dan mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa melalui model

³³ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: JICA UPI, 2003), hal. 56

matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika diagram, grafik atau tabel.³⁴

Sedangkan tujuan pembelajaran matematika adalah:³⁵

- 1) Memahami konsep matematik, menjelaskan hubungan antar konsep dan mengaplikasi konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Asep Jihad yakni agar siswa memiliki kemampuan dalam:³⁶

- a) Menggunakan algoritma (prosedur pekerjaan)

³⁴ Sunaryo, et. All., *Modul Pembelajaran ...*, hal. 596

³⁵ *Ibid.*, hal. 597

³⁶ Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika*. (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), hal. 153

- b) Melakukan manipulasi secara matematika
- c) Mengorganisasi data
- d) Memanfaatkan simbol, diagram dan grafik
- e) Mengenal dan menemukan pola
- f) Menarik kesimpulan
- g) Membuat kalimat atau model matematika
- h) Membuat interpretasi bangun dalam bidang dan ruang
- i) Memahami pengukuran dan satuan-satuannya
- j) Menggunakan alat hitung dan alat bantu matematika.

Dari beberapa pendapat tentang pengertian pembelajaran matematika, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan serangkaian aktivitas guru dalam memberikan pengajaran terhadap siswa untuk membangun konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses, sehingga konsep atau prinsip itu terbangun dengan metode atau pendekatan mengajar dan aplikasinya agar dapat meningkatkan kompetensi dasar dan kemampuan siswa.

B. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif atau *cooperative learning* berasal dari kata *cooperative* yang artinya mengerjakan sesuatu secara bersama-sama dengan saling membantu satu sama lainnya sebagai satu kelompok atau

satu tim Slavin mengemukakan, “*in cooperative learning method, students work together in four member teams to master material initially presented by the teacher*”. Dari uraian tersebut dapat dikemukakan bahwa *cooperative learning* adalah suatu model pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah 4-6 orang secara kolaboratif sehingga dapat merangsang siswa lebih bergairah dalam belajar.³⁷

Cooperative learning adalah suatu model pembelajaran yang saat ini banyak digunakan untuk mewujudkan kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada siswa (*student oriented*), terutama untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan guru dalam mengaktifkan siswa, yang tidak dapat bekerja sama dengan orang lain, siswa yang agresif dan tidak peduli pada yang lain.³⁸ Model pembelajaran kooperatif menyediakan alternatif untuk pertanyaan dan produksi siswa dan menawarkan berbagai cara untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Beberapa metode pembelajaran kooperatif memerlukan pengarahannya guru lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya, tetapi semua itu memungkinkan siswa untuk berinteraksi dan mengungkapkan apa yang mereka pikirkan, mereka ketahui, dan merasakan mengenai apa yang mereka pelajari. Selain itu ketika siswa belajar bersama dalam kelompok kecil, mereka saling membantu dan pada saat yang sama, mengembangkan arah dan tanggung jawab pribadi atas pembelajaran

³⁷ Isjoni, *Cooperative ...*, hal. 15.

³⁸ *Ibid.*, hal.16

mereka.³⁹ Sehingga model pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar sendiri terhadap siswa dan membuat siswa memiliki sikap tanggung jawab dan mengembangkan sikap kreatif.

Menurut Sanjaya *cooperative learning* merupakan kegiatan belajar siswa yang dilakukan dengan cara kelompok. Model pembelajaran kelompok adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Tom Savage mengemukakan bahwa *cooperative learning* adalah suatu pendekatan yang menekankan kerja sama dalam kelompok.⁴⁰ Menurut pendapat Lie bahwa model pembelajaran kooperatif tidak sama dengan sekedar belajar dalam kelompok. Ada unsur-unsur dasar pembelajaran *cooperative learning* yang membedakannya dengan pembagian kelompok yang dilakukan asal-asalan. Pelaksanaan prosedur model *cooperative learning* dengan benar akan memungkinkan pendidik mengelola kelas dengan lebih efektif.⁴¹ Berkenaan dengan, pengelompokan siswa dapat ditentukan berdasarkan atas, (1) minat dan bakat siswa. (2) latar belakang

³⁹ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning (Teori, Riset dan Praktik)*, terj. Narulita Yusron, (Bandung: Nusa Media, 2015), hal .44

⁴⁰ Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers. 2011), hal. 203

⁴¹ Tukiran, et. All. *Model-Model Pembelajaran Inovatif* (bandung: ALFABETA, 2011), hal.

kemampuan siswa, (3) perpaduan antara minat dan bakat siswa dan latar belakang siswa.⁴²

Unsur-Unsur dasar dalam *cooperative learning* menurut Lungdren adalah:⁴³

- a. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”
- b. Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa atau peserta didik lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi
- c. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semua memiliki tujuan yang sama.
- d. Para siswa berbagi tugas dan berbagi tanggung jawab di antara para anggota kelompok
- e. Para siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok
- f. Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar
- g. Setiap siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif

Pembelajaran kooperatif mempunyai ciri-ciri atau karakteristik sebagai berikut:⁴⁴

- 1) Siswa bekerja dalam kelompok untuk menuntaskan materi belajar

⁴² Rusman, *Model-Model Pembelajaran ...*, hal. 204

⁴³ *Ibid.*, hal. 13

⁴⁴ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2015), hal. 176

- 2) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki keterampilan tinggi, sedang, dan rendah (heterogen)
- 3) Apabila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, dan jenis kelamin yang berbeda
- 4) Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok daripada individu.

Terdapat lima hal penting dalam strategi pembelajaran yang telah ditetapkan yaitu:⁴⁵

- a) Adanya peserta didik dalam kelompok
- b) Adanya aturan main
- c) Adanya upaya belajar dalam kelompok
- d) Tatap muka
- e) Evaluasi proses belajar

Berdasarkan beberapa pendapat berikut, maka dapat disimpulkan bahwa *cooperative learning* adalah model pembelajaran kelompok yang memiliki unsur-unsur tertentu dalam penerapannya yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Tujuan utama dalam menerapkan model belajar mengajar *cooperative learning* adalah agar peserta didik dapat belajar secara berkelompok bersama teman-temannya dengan cara saling menghargai

⁴⁵ *Ibid.*, hal. 176-177

pendapat dan memberikan kesempatan kepada orang lain untuk mengemukakan gagasannya dengan menyampaikan pendapat mereka secara berkelompok.⁴⁶

Pembelajaran kooperatif mempunyai beberapa tujuan diantaranya:⁴⁷

- a. Meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik. Model pembelajaran kooperatif itu memiliki keunggulan dalam membantu siswa untuk memahami konsep-konsep yang sulit
- b. Agar siswa dapat menerima teman-temannya yang mempunyai berbagai perbedaan latar belakang
- c. Mengembangkan keterampilan sosial siswa, berbagi tugas, aktif bertanya, menghargai pendapat orang lain, memancing teman untuk bertanya, mau menjelaskan ide atau pendapat, dan bekerja dalam kelompok

C. Model Pembelajaran Tipe *Group Investigation*

1. Pengertian *Group Investigation* (GI)

Metode *group investigation* merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif. *Group investigation* dikembangkan oleh Shlomo dan Yael Sharan di Universitas Tel Aviv, metode ini merupakan perencanaan pengaturan kelas yang umum dimana para siswa bekerja

⁴⁶ Isjoni. *Cooperative. ...*, hal. 21

⁴⁷ Abdul Majid, *Strategi. ...*, hal. 175.

dalam kelompok kecil menggunakan pertanyaan kooperatif, diskusi kelompok, serta perencanaan dan proyek kooperatif.⁴⁸

Metode *group investigation* melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam seleksi topik maupun cara mempelajarinya melalui investigasi. Metode ini menuntut para siswa memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi ataupun dalam keterampilan proses kelompok (*group process skills*). Pada pelaksanaannya, penggunaan metode ini umumnya kelas dibagi menjadi beberapa kelompok dengan anggota 5 sampai 6 orang anggota atau siswa dengan karakteristik yang heterogen. Pembagian kelompok dapat juga didasarkan atas kesenangan berteman atau kesamaan minat terhadap suatu topik tertentu. Para siswa memilih topik yang ingin dipelajari, mengikuti investigasi mendalam terhadap berbagai subtopik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan dan menyajikan suatu laporan di depan kelas secara keseluruhan.⁴⁹

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa metode *group investigation* adalah metode pembelajaran secara kooperatif yang melibatkan siswa sejak awal sampai akhir proses pembelajaran (dari pemilihan materi sampai evaluasi).

⁴⁸ Robert E. Slavin, *Cooperative ...*, hal. 45.

⁴⁹ Kokom Komalasari, *Pembelajaran ...*, hal. 75

2. Langkah-Langkah Pelaksanaan *Group Investigation* (GI)

Dalam *group investigation* para siswa bekerja melalui enam tahap. Tahap-tahap dan komponennya dijabarkan dibawah ini:⁵⁰

a. Tahap 1: Mengidentifikasi Topik dan Mengatur Siswa ke dalam kelompok

- 1) Para siswa meneliti beberapa sumber, mengusulkan sejumlah topik, dan mengkategorikan saran- saran.
- 2) Para siswa bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang telah mereka pilih
- 3) Komposisi kelompok didasarkan pada ketertarikan siswa dan harus bersifat heterogen
- 4) Guru membantu dalam pengumpulan informasi dan memfasilitasi pengaturan

b. Tahap 2: Merencanakan Tugas yang Akan Dipelajari

Para siswa merencanakan bersama mengenai:

- 1) Apa yang dipelajari?
- 2) Bagaimana kita mempelajarinya? Siapa melakukan apa? (pembagian tugas)
- 3) Untuk tujuan atau kepentingan apa kita menginvestigasi topik ini?

⁵⁰ Robert E. Slavin, *Cooperative ...*, hal. 218

- c. Tahap 3: Melaksanakan Investigasi
 - 1) Para siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan membuat kesimpulan.
 - 2) Tiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha-usaha yang dilakukan kelompoknya
 - 3) Para siswa saling bertukar, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mensistesis semua gagasan.
- d. Tahap 4: Menyiapkan Laporan Akhir
 - 1) Anggota kelompok menentukan pesan-pesan esensial dari proyek mereka
 - 2) Anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan, dan bagaimana mereka akan membuat presentasi mereka
 - 3) Wakil-wakil kelompok membentuk sebuah panitia acara untuk mengkoordinasikan rencana-rencana presentasi.
- e. Tahap 5: Mempresentasikan Laporan Akhir
 - 1) Presentasi yang dibuat untuk seluruh kelas dalam berbagai macam bentuk
 - 2) Bagian persentasi tersebut harus dapat melibatkan pendengarnya secara aktif
 - 3) Para pendengar tersebut mengevaluasi kejelasan dan penampilan presentasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya oleh seluruh anggota kelas.

f. Tahap 6: Evaluasi

- 1) Para siswa saling memberikan umpan balik mengenai topik tersebut, mengenai tugas yang telah mereka kerjakan, mengenai keefektifan pengalaman-pengalaman mereka.
- 2) Guru dan siswa berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran siswa
- 3) Penilaian atas hasil proses pembelajaran harus mengevaluasi pemikiran paling tinggi

Sharan mendeskripsikan 6 langkah-langkah pembelajaran menggunakan metode *group investigation* yaitu:⁵¹

a) *Topic Selection* (Penentuan topik)

Siswa bersama guru memilih dan menentukan subtopik dengan lingkup permasalahan yang umum. Siswa juga dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil yang heterogen dengan anggota 2–6 anggota.

b) *Cooperative Planning*

Guru dan siswa merencanakan langkah-langkah pembelajaran secara spesifik, tugas dan tujuan tetap dengan subtopik dari permasalahan yang telah ditentukan pada tahap pertama.

c) *Implementation*

Siswa melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan dalam tahap 2. Dalam tahap ini,

⁵¹ Shlomo Sharan, *The Handbook of Cooperative . . .* hal. 201

guru mengawasi dan mengikuti perkembangan masing-masing kelompok dan menjelaskan ketika siswa memerlukan bantuan.

d) *Analysis and Synthesis*

Siswa mendiskusikan subtopik sesuai dengan langkah dalam tahap 3, kemudian mendiskusikan bagaimana kesimpulan dari hasil kerja/diskusi mereka.

e) *Presentation of Final Product*

Sebagian atau semua kelompok dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka, sedangkan kelompok yang lain menanggapi. Dalam tahap ini, guru mengkoordinir kelompok yang akan mempresentasikan hasil diskusinya.

f) *Evaluation*

Dalam tahap evaluasi ini, guru bersama siswa mengevaluasi hasil diskusi siswa tentang subtopik yang telah mereka tentukan bersama.

D. Media Visual Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari Bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara (وَسَائِلٌ) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach dan Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami

secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.⁵²

AECT (*Association of Education Communication Technology*) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi.⁵³ Fleming menyebut media dengan istilah mediator yang diartikan sebagai penyebab atau alat yang turut campur tangan dalam dua pihak dan mendamaikannya. Dengan istilah mediator media menunjukkan fungsi atau perannya yaitu mengatur hubungan efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar peserta didik dan isi pelajaran. Di samping itu mediator dapat pula mencerminkan pengertian bahwa setiap sistem pembelajaran yang melakukan peran mediasi, mulai dari guru sampai peralatan paling canggih, dapat disebut media. Ringkasnya, media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran. Sementara itu, Menurut Anderson, media pembelajaran adalah media

⁵² Azhar Arsyad, *Media ...*, hal. 3

⁵³ Sukirman, *Pengembangan Media ...*, hal. 28

yang memungkinkan terwujudnya hubungan langsung, antara karya seseorang pengembangan mata pelajaran dengan para siswa.⁵⁴

Leshin, Pollock dan Reigeluth mengklasifikasikan media ke dalam lima kelompok, yaitu: (1). Media berbasis manusia (pengajar, instruktur, tutor, bermain peran, kegiatan kelompok *field trip*, (2). Media berbasis cetak (buku, buku latihan, *workbook* dan modul), (3). Media berbasis visual (buku, bagan, grafik, peta, gambar, transparansi, slide), (4). Media berbasis audio visual (video, film, program, dan komputer), dan (5). Media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer, interaktif video, *hypertext*).⁵⁵

Media pendidikan memiliki ciri-ciri umum sebagai berikut:⁵⁶

- a. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera
- b. Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada peserta didik
- c. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio

⁵⁴ *Ibid.*, hal. 28

⁵⁵ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hal. 9

⁵⁶ Azhar Arsyad, *Media ...*, hal. 6

- d. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun luar kelas
- e. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan peserta didik dalam proses pendidikan
- f. Media pendidikan dapat digunakan secara massal

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dalam menyalurkan pesan atau informasi untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

2. Media Visual

Media pembelajaran berbasis visual adalah media pembelajaran yang menyalurkan proses lewat indra pandang/penglihatan.⁵⁷ Media berbasis visual (*image* atau perumpamaan) memegang peran yang sangat penting dalam proses belajar. Media visual dapat memperlancar pemahaman (misalnya melalui elaborasi struktur dan organisasi) dengan memperkuat ingatan. Visual dapat pula menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata.⁵⁸ Salah satu kriteria yang sebaiknya digunakan dalam pemilihan media adalah dukungan terhadap isi bahan pelajaran dan kemudahan memperolehnya. Keberhasilan penggunaan media berbasis visual

⁵⁷ Sukirman, *Pengembangan Media . . .*, hal. 85

⁵⁸ Azhar Arsyad, *Media . . .*, hal. 89

ditentukan oleh kualitas dan efektifitas bahan-bahan visual dan grafik itu.⁵⁹

Levie dan lentz mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu:⁶⁰

- a. Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Seringkali pada awal pelajaran siswa tidak tertarik dengan materi pelajaran atau mata pelajaran itu merupakan salah satu pelajaran yang tidak disenangi oleh mereka sehingga mereka tidak memperhatikan. Media gambar khususnya yang diproyeksikan melalui *overhead projector* dapat menenangkan dan mengarahkan perhatian mereka kepada pelajaran yang akan mereka terima. Dengan demikian, kemungkinan untuk memperoleh dan mengingat isi pelajaran semakin besar.
- b. Fungsi afeksi media visual dapat dilihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa, misalnya informasi yang menyangkut masalah sosial atau rasa.
- c. Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar

⁵⁹ *Ibid.*, hal. 102

⁶⁰ *Ibid.*, hal. 19

memperlancar pencapaian tujuan memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

- d. Fungsi kompetasoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks mambantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

3. Slide

Slide dan filmstrip merupakan media yang diproyeksikan, dapat dilihat dengan mudah oleh para siswa di kelas. Slide adalah sebuah gambar transparan yang diproyeksikan oleh cahaya (*schining light*) melalui proyektor. Biasanya ukuran slide 2×2 atau 3×4.⁶¹

Slide pada hakikatnya sama dengan film-strip perbedaannya adalah bahwa slide dapat diproyeksikan satu persatu, sedangkan film-strip merupakan rangkaian atau keseluruhan penyampaian ide tertentu. Slide dapat digunakan untuk menyajikan secara mudah terhadap bahan-bahan

⁶¹ Usman, M Basyiruddin, dan Asnawir, *Media ...*, hal. 72

visual seperti: gambar, karton, diagram, tabel, atau segala sesuatu yang dapat difoto dan dimasukkan ke dalam slide.⁶²

Slide atau film-strip memiliki kelebihan:⁶³

- a. Gambar yang diproyeksikan secara jelas akan lebih menarik perhatian
- b. Dapat digunakan secara klasikal maupun individu
- c. Isi gambar berurutan, dapat dilihat berulang-ulang serta dapat diputar kembali, sesuai dengan gambar yang diinginkan
- d. Pemakaian tidak terikat oleh waktu
- e. Gambar dapat didiskusikan tanpa terikat waktu serta dapat dibandingkan satu dengan yang lain tanpa melepas film dari proyektor
- f. Dapat digunakan bagi orang-orang yang memerlukan sesuai dengan isi dan tujuan pemakai
- g. Sangat praktis dan menyenangkan
- h. Relatif tidak mahal, karena dapat dipakai berulang kali
- i. Dapat digunakan film berwarna (agar lebih menarik)
- j. Slide yang rusak harus diganti satu per satu
- k. Pertunjukan gambar dapat dipercepat atau diperlambat.

83 ⁶² Ahmad Rohani, *Media Instruksional Edukatif*, (Jakarta: PT. RINEKA CIPTA, 1997), hal.

⁶³ *Ibid.*, hal. 85-86.

E. Hasil Belajar Matematika

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjukkan pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktifitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.⁶⁴ Dalam pengertian luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya⁶⁵ Dengan demikian dapat dikatakan bahwa belajar sebagai rangkaian kegiatan jiwa raga, psiko-fisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.⁶⁶ Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar.⁶⁷

Menurut Winkel hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah di dalam sikap dan tingkah lakunya.⁶⁸ Soedijarto mendefinisikan hasil belajar sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh mahasiswa dalam mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan

⁶⁴ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka pelajar 2009), hal. 44

⁶⁵ Sardiman, *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rajawali,1986), hal.22-23.

⁶⁶ *Ibid.*, hal. 23

⁶⁷ Purwanto, *Evaluasi Hasil ...*, hal. 45

⁶⁸ *Ibid.*, hal. 45

pendidikan yang ditetapkan.⁶⁹ Pendapat lain mengenai pengertian hasil belajar, hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa menerima pengalaman belajarnya.⁷⁰

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan intruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyalim Bloom yaitu secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.⁷¹

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah efektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni gerak refleks, keterampilan gerak dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerak ketrampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif. Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang banyak dinilai oleh para guru disekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.

⁶⁹ *Ibid.*, hal. 46

⁷⁰ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya 2004), hal. 22

⁷¹ *Ibid.*, hal. 22

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwasanya hasil belajar merupakan perubahan perilaku individu secara menyeluruh yang mengarah pada tiga aspek tujuan pendidikan, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika:⁷²

1. Faktor Internal (faktor dari dalam siswa)

a. Aspek Pisiologis

Kondisi organ tubuh yang lemah, apalagi disertai pusing kepala dapat menurunkan kualitas ranah cipta (kognitif) sehingga materi yang dipelajari kurang atau tidak terbekas.

b. Aspek Psikologis

Meliputi tingkat kecerdasan/inteligensi, sikap siswa terhadap pelajaran, bakat siswa, minat siswa, dan motifasi siswa untuk belajar.

2. Faktor Eksternal Siswa (faktor dari luar siswa)

a. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial sekolah seperti guru yang mengajar, dan teman sekelas dapat mempengaruhi semangat belajar siswa.

b. Lingkungan Nonsosial

Lingkungan nonsosial seperti gedung sekolah, rumah tempat tinggal, alat belajar, dan waktu belajar.

⁷² *Ibid.*, hal. 40.

F. Materi Matriks

1. Pengertian Matriks

Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegipanjang. Susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa “()” atau kurung siku “[]”.⁷³ Bilangan-bilangan yang disusun tersebut disebut elemen-elemen atau komponen-komponen matriks. Nama sebuah matriks dinyatakan dengan huruf kapital. Ordo atau ukuran matriks ditentukan dengan banyaknya baris, diikuti dengan banyaknya kolom. Jika matriks A terdiri atas m baris dan n kolom, maka matriks A dikatakan berordo $m \times n$ (dibaca “ m kali n ”) dan ditulis $A_{m \times n}$.

Secara umum matriks dapat ditulis dengan:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{Baris} \\ \downarrow \\ \text{kolom} \end{array}$$

Keterangan:

Baris sebuah matriks adalah susunan bilangan-bilangan yang mendatar dalam matriks.⁷⁴

Kolom sebuah matriks adalah susunan bilangan-bilangan yang tegak dalam matriks.⁷⁵

⁷³ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika ...*, hal.118

⁷⁴ Pesta, dan Cecep Anwar, *Matematika Aplikasi Jilid 3 Untuk Program SMA dan MA Kelas XII Program Studi Ilmu Alam*, (Jakarta: Diterbitkan Oleh Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hal. 53

Matrik A di atas memuat m baris dan n kolom. Matrik A tersebut dapat dinyatakan dalam notasi $A = [a_{ij}]$. a_{ij} artinya unsur atau elemen matriks A yang berada di baris ke- i dan kolom ke- j

$$\text{Contoh 1 : matriks } A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

Matriks di atas terdiri atas 2 baris dan 2 kolom atau matriks A berordo 2×2 di tulis $A_{2 \times 2}$

2. Operasi Matriks

1. Penjumlahan Matriks

Dua buah matriks dapat dijumlahkan jika ukuran keduanya sama. Misalkan $A = [a_{ij}]$ dan $B = [b_{ij}]$ yang masing-masing berukuran $m \times n$. Jumlah A dan B dilambangkan dengan $A+B$, menghasilkan matriks $C = [c_{ij}]$ yang berukuran $m \times n$, yang dalam hal ini $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ untuk setiap i dan j .

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} p & q & r \\ s & t & u \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} a + p & b + q & c + r \\ d + s & e + t & f + u \end{bmatrix},$$

$$\text{Contoh : } A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}, B_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\text{maka } A + B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 9 & 12 \end{bmatrix} = C_{2 \times 2}$$

Sifat – sifat penjumlahan matriks :

- a. $A+B = B+A$ (hukum komutatif untuk penjumlahan dua matriks)
- b. $A(B + C) = (A + B) + (A + C)$ (hukum asosiatif untuk penjumlahan)
- c. Ada matriks identitas terhadap penjumlahan yaitu matriks nol (O) sedemikian sehingga $A + O = O + A$

Contoh :

Misalkan $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, $O = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, maka

$$A + O = O + A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = A$$

- d. Ada matriks lawan ($-A$) sehingga $A + (-A) = O$

Contoh:

misalkan matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$, dan $B = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -3 & -5 \end{bmatrix}$, maka $A+B =$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -3 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 + (-2) & 1 + (-1) \\ 3 + (-3) & 5 + (-5) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Karena $A+B = O$, maka matriks B adalah lawan matriks A .

- e. $(A + B)^T = A^T + B^T$

2. Pengurangan Matriks

Matriks $A - B = C$, maka elemen–elemen C diperoleh dari pengurangan A dan B yang seletak, yaitu $c_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$ untuk

elemen C pada baris ke- i dan kolom ke- j . Akibatnya, matriks A dan B dapat dikurangi apabila kedua matriks memiliki ordo yang sama, ordo $A =$ ordo B . Pada pengurangan matriks ini dapat dipandang sebagai penjumlahan dengan lawannya, yaitu $A + (-B)$.

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} p & q & r \\ s & t & u \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} a - p & b - q & c - r \\ d - s & e - t & f - u \end{bmatrix}, \text{ atau}$$

$$A + (-B) = \begin{bmatrix} a + (-p) & b + (-q) & c + (-r) \\ d + (-s) & e + (-t) & f + (-u) \end{bmatrix}$$

$$\text{Contoh : } A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 6 & 9 \\ 7 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 6 & 9 \\ 7 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 5 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} \text{ atau}$$

$$A - B = A + (-B) = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 6 & 9 \\ 7 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 & -6 \\ -5 & -4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 5 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$$

3. Perkalian Matriks

a. Perkalian Matriks dengan Skalar

Jika skalar dikalikan dengan matriks, maka akan diperoleh sebuah matriks yang elemen-elemennya merupakan perkalian skalar tersebut dengan setiap elemen matriks.

$$\text{Jika } A = (a_{ij})_{m \times n} \text{ maka } k.A = k.(a_{ij})_{m \times n}$$

Contoh :

$$\text{Jika } B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \text{ maka } 2B = 2 \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 4 \\ 2 & 10 & 12 \end{bmatrix}$$

Dua matriks A dan C dapat memenuhi persamaan $C = kA$ jika dan hanya jika :

- a. k bilangan real, A dan C matriks berordo sama
- b. $c_{ij} = ka_{ij}$ untuk semua $i \in \text{baris}$ dan $j \in \text{kolom}$

Sifat – sifat :

Apabila k dan l adalah bilangan-bilangan real, A dan B adalah matriks berordo $m \times n$, maka:

- 1) $(k + l)A = kA + lA$
- 2) $k(A + B) = kA + kB$
- 3) $k(lA) = (kl)A$
- 4) $1A = A$
- 5) $(-1)A = -A$

b. Perkalian Dua Matriks

Dua buah matriks A dan B dapat dikalikan jika banyak kolom matriks A sama dengan banyak baris matriks B . Sementara hasil perkalian matriks A dengan matriks B ditentukan dengan cara mengalikan baris-baris matriks A dengan kolom-kolom matriks B kemudian menjumlahkan hasil perkalian antara baris dan kolom tersebut.

Jika diketahui matriks $A_{m \times n}$ dan $B_{n \times k}$ maka :

$$a. \quad \underbrace{A_{m \times n} \cdot B_{n \times k}}_{\text{Sama}} = C_{m \times k}$$

misalkan matriks $A_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ dan $B_{3 \times 1} = \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix}$,

$$\text{maka } C_{2 \times 1} = AB = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ap + bq + cr \\ dp + eq + fr \end{bmatrix}$$

$$b. \quad B_{n \times k} \cdot A_{m \times n} = \text{tidak dapat dikalikan}$$

Sifat – sifat operasi perkalian matriks:

- 1) Perkalian matriks tidak komutatif, yaitu $AB \neq BA$,
di dalam hal khusus di mana $AB = BA$ maka kedua matriks itu dikatakan *commute*.
- 2) Berlaku hukum asosiatif: $A(BC) = (AB)C$
- 3) Berlaku hukum distributif: $A(B+C) = AB+AC$

G. Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* Pada Materi Matriks

Materi matriks adalah salah satu materi dalam pelajaran matematika yang diajarkan pada siswa kelas X SMK/MAK di semester 2. Materi matriks ini sebelumnya belum diajarkan pada sekolah menengah pertama, sehingga untuk di sekolah menengah kejuruan diharapkan siswa tidak akan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi matriks terutama dalam materi operasi matriks.

Pembelajaran pada materi operasi matriks ini menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yang dalam penerapannya menggunakan bantuan media visual, dan dilaksanakan sebagai berikut:

1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu operasi matriks yaitu: operasi penjumlahan matriks, operasi pengurangan matriks, dan operasi perkalian matriks.
2. Guru membagi kelas menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 6-9 siswa untuk menyelidiki materi yang dipelajari.
3. Guru membagi materi pada kelompok dengan 2 bagian yaitu bagian materi 1 operasi penjumlahan dan pengurangan matriks dan bagian materi 2 operasi perkalian
4. Siswa menyelidiki proses operasi matriks terjadi dengan berbantuan media visual yang ditampilkan di laptop masing-masing kelompok dan setiap kelompok menyelesaikan tugas membuat contoh soal dan proses penyelesaiannya sesuai materi yang dipelajari oleh kelompok
5. Siswa mempresentasikan hasil penyelidikan terhadap materi yang dibahas dan menjelaskan penyelesaian jawaban dari soal yang dibuat.
6. Setelah semua kelompok telah mempresentasikan hasil diskusi, guru bersama murid mengevaluasi materi dengan cara sistem tanya jawab dan bagi siswa yang masih merasa kesulitan diharuskan bertanya dan guru menjelaskan materi yang belum dipahami siswa.

Tabel 2.1 Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* Pada Materi Matriks

No	Langkah-Langkah	Implementasi Pada Materi
1.	Persiapan	Guru menyiapkan materi yang akan diajarkan dan perangkat keras seperti: kapur, penghapus, kertas, laptop, dan LCD.
2.	Tahap pembagian kelompok	Guru membagi kelas menjadi 4 kelompok yang masing-masing beranggotakan 6-9 siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda untuk mendiskusikan permasalahan terkait dengan operasi matriks.
3.	Tahap pembagian materi	Guru membagikan materi dengan 2 macam yaitu: 1. Operasi penjumlahan dan pengurangan dan 2. Operasi perkalian pembagian berdasarkan acakan.
4.	Tahap diskusi	Setiap kelompok berdiskusi bersama dengan bantuan media visual berupa slide yang ada di laptop dan menyelesaikan permasalahan yang ada pada lembar kerja kelompok sesuai dengan materi yang dipelajari.
5	Tahap persentasi	Hasil dari diskusi kelompok kemudian dipresentasikan di depan kelas untuk proses diskusi bersama dan siswa disarankan untuk menemukan kesimpulan yang tepat mengenai masalah yang terkait dengan materi matriks
6	Evaluasi	Guru bersama siswa menarik kesimpulan akhir jika dari diskusi kelas siswa tidak menemukan kesimpulan

H. Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan implementasi model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI) dilaporkan peneliti sebagai berikut:

1. Skripsi Luthfaturrohmah mahasiswi jurusan tadaris matematika IAIN Tulungagung yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII Di Mtsn Aryojeding Rejotangan Tulungagung Tahun Ajaran 2014/2015”. Dari hasil penelitian didapatkan, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, dengan mencapai nilai rata-rata (mean) pada kelas eksperimen sebesar 76,03 dan nilai rata-rata (mean) pada kelas kontrol sebesar 58,52. Sehingga kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar dan kreativitas matematika di kelas VII Mtsn Aryojeding Rejotangan Tulungagung Tahun Ajaran 2014/2015.
2. Skripsi Desi Elfiza mahasiswi program studi pendidikan matematika UIN Sultan Syarifkasim Riau yang berjudul: “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 1 Bangkinang Kabupaten Kampar”. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen yaitu 89,2 yang lebih tinggi dari nilai rata-rata untuk kelas kontrol yaitu 81,6, sehingga dapat disimpulkan

bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar matematika siswa SMAN 1 Bangkinang Kabupaten Kampar.

Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No	Nama Peneliti	Judul Skripsi	Persamaan	Perbedaan
1	Luthfaturrohmah	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> (GI) Terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII Di Mtsn Aryojeding Rejotangan Tulungagung Tahun Ajaran 2014/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran yang diteliti • Meneliti dalam bidang studi matematika 	<ul style="list-style-type: none"> • Subyek dan lokasi penelitian • Materi yang diteliti • Variabel terikat yang berbeda
2.	Desi Elfiza	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 1 Bangkinang Kabupaten Kampar	<ul style="list-style-type: none"> • Meneliti bidang studi matematika • Model pembelajaran yang diteliti • Variabel terikat yang diambil 	<ul style="list-style-type: none"> • Subyek dan lokasi penelitian • Materi yang diteliti

I. Kerangka Berpikir Penelitian

Dalam seluruh proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Ini berarti berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami oleh peserta didik sebagai anak didik. Masing-masing peserta didik memiliki tipe atau gaya belajar sendiri-sendiri. Kemampuan peserta didik dalam menangkap materi dan pelajaran tergantung dari gaya belajarnya.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah-sekolah dengan frekuensi jam pelajaran yang lebih banyak dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Sampai saat ini masih banyak siswa kurang menyukai matematika dengan anggapan matematika itu sulit, rumit, menjenuhkan, dan memusingkan. Padahal matematika adalah pelajaran yang diajarkan dari tingkat TK sampai Perguruan Tinggi.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dengan berbantuan media visual. Di dalam model pembelajaran kooperatif *group investigation* diajarkan siswa menyelesaikan masalah dengan bekerja secara kelompok. Siswa disuruh menginvestigasi sebuah materi, memahaminya, menyimpulkan hasil kelompoknya dan mempresentasikannya. Jika di dalam prosesnya siswa belum mengerti atau belum bisa mengambil kesimpulan, di tahap akhir guru dan semua siswa dapat membahasnya. Dengan begitu siswa dapat lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran serta

dapat memahami materi lebih mendalam dikarenakan mereka sendirilah yang membangun materi. Hal ini dapat dibuat kerangka berpikir penelitian dengan bagan sebagai berikut:

Gambar 2.1 Struktur Kerangka Berpikir Penelitian

