

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Belajar

Belajar terjadi dalam interaksi dengan lingkungan; dalam bergaul dengan orang dalam memegang benda dan menghadapi peristiwa manusia belajar. Namun, tidak sembarang berada di tengah-tengah lingkungan, menjamin adanya proses belajar. Orangnya harus aktif sendiri, melibatkan diri dengan segala pemikiran, kemauan dan perasaannya. Aktivitas boleh berupa aktivitas mental saja, yang tidak disertai gerak-gerik jasmani; boleh juga terjadi aktivitas jasmani yang didalamnya mental seseorang terlibat.

Belajar merupakan suatu aktivitas mental/ psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, ketrampilan, nilai, dan sikap. Perubahan ini bersifat secara relative konstan dan berbekas.⁷

Menurut Gagne, belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.⁸

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan ketrampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar. Karena itu seseorang dikatakan belajar, bila

⁷ W.S. Winkel, *Psikologi Pengajaran*, (Jakarta: Gramedia, 1989), hal.36.

⁸ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga, 2011), hal. 2.

dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku itu memang dapat diamati dan berlaku dalam waktu relatif lama. Perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama itu disertai usaha orang tersebut sehingga orang itu dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya. Tanpa usaha, walaupun terjadi perubahan tingkah laku, bukanlah belajar. Kegiatan dan usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku itu merupakan proses belajar sedang perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar. Dengan demikian belajar akan menyangkut proses belajar dan hasil belajar.⁹

Belajar diartikan sebagai usaha untuk mengubah tingkah laku. Belajar adalah suatu proses yang berlangsung di dalam diri seseorang yang mengubah tingkah lakunya, baik tingkah laku dalam berfikir, bersikap, dan berbuat.¹⁰

Beberapa pernyataan di atas dapat diambil kesimpulannya yaitu belajar adalah suatu proses dalam diri seseorang yang disertai dengan usaha untuk mengubah tingkah lakunya, baik dalam hal berfikir, bersikap, maupun berbuat.

2. Pengertian Mengajar

Mengajar pada hakikatnya adalah suatu proses, yaitu proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar siswa, sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong siswa melakukan proses belajar. Pada tahap berikutnya mengajar adalah proses memberikan bimbingan atau bantuan kepada siswa dalam melakukan proses belajar. Peranan guru sebagai

⁹*Ibid.*, hal. 1.

¹⁰ W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Grasindo, 2005), hal. 8.

pembimbing bertolak dari cukup banyaknya siswa yang bermasalah. Dalam belajar ada siswa yang cepat mencerna bahan, ada siswa yang sedang mencerna bahan, dan ada pula siswa yang yang lamban mencerna bahan yang diberikan guru. Ketiga tipe belajar siswa ini menghendaki agar guru mengatur strategi pengajarannya yang sesuai dengan gaya-gaya belajar siswa.¹¹

Mengajar pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses belajar. Kalau belajar dikatakan milik siswa, maka mengajar sebagai milik guru. Mengajar diartikan sebagai suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkan dengan anak, sehingga terjadi proses belajar. Atau dikatakan, mengajar sebagai upaya menciptakan kondisi kondusif untuk berlangsungnya kegiatan belajar bagi para siswa. Pengertian mengajar seperti ini memberikan petunjuk bahwa fungsi pokok dalam mengajar itu adalah menyediakan kondisi yang kondusif, sedang yang berperan aktif dan banyak melakukan kegiatan adalah siswanya, dalam upaya menemukan dan memecahkan masalah.¹²

Penjelasan lain terkait mengajar, sebagai usaha menciptakan system lingkungan yang mengoptimalkan kegiatan belajar. Yang menjadi pusat perhatian dalam proses belajar mengajar ialah siswa. Sehingga pendekatan ini menghasilkan strategi yang disebut *student centre strategies*, strategi belajar

¹¹ Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hal.39

¹² Sadirman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), hal. 47-48

mengajar yang berpusat pada siswa. Tujuan mengajar adalah membelajarkan siswa.¹³

Definisi mengajar yang lebih lengkap menurut pendapat Alvin, mengajar adalah suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah atau mengembangkan *skill, attitude, ideals* (cita-cita), *appreciations* (penghargaan) dan *knowledge*. Dalam pengertian ini guru harus berusaha membawa perubahan tingkah laku siswanya. Itu suatu bukti bahwa guru harus memutuskan membuat atau merumuskan tujuan. Untuk apa belajar itu? Juga harus memikirkan bagaimana bentuk cara penyajian dalam proses belajar mengajar itu? Bagaimana usaha guru menciptakan kondisi-kondisi, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi edukatif.¹⁴

Beberapa pernyataan di atas dapat diambil kesimpulannya yaitu mengajar adalah suatu usaha untuk menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses belajar.

3. Hakekat Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “inteleksi”. Dalam buku Landasan Matematika, Andi Hakim Nasution tidak menggunakan istilah “ilmu pasti” dalam menyebut istilah ini. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari bahasa Belanda “*wiskunde*”. Kemungkinan besar bahwa kata “*wis*” ini ditafsirkan sebagai “pasti”, karena di

¹³ W.Gulo, *Strategi Belajar Mengajar...*, hal.6

¹⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hal. 32

dalam bahasa Belanda ada ungkapan “*wis an zeker*”: “*zeker*” berarti “pasti”, tetapi “*wis*” di sini lebih dekat artinya ke “*wis*” dari kata “*wisdom*” dan “*wissenscraft*”, yang erat hubungannya dengan “*widya*”. Karena itu, “*wiskunde*” sebenarnya harus diterjemahkan sebagai “ilmu tentang belajar” yang sesuai dengan arti “*mathein*” pada matematika.

Penggunaan kata “ilmu pasti” atau “*wiskunde*” untuk “*mathematics*” seolah-olah membenarkan pendapat bahwa di dalam matematika semua hal sudah pasti dan tidak dapat diubah lagi. Padahal, kenyataan sebenarnya tidaklah demikian. Dalam matematika, banyak terdapat pokok bahasan yang justru tidak pasti, misalnya dalam istilah statistika ada probabilitas (kemungkinan), perkembangan dari logika konvensional yang memiliki 0 dan 1 ke logika fuzzy yang bernilai antara 0 sampai 1, dan seterusnya.

Istilah “matematika” lebih tepat digunakan daripada “ilmu pasti”. Karena, dengan menguasai matematika orang akan dapat belajar untuk mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah kepandaiannya. Dengan kata lain, belajar matematika sama halnya dengan belajar logika, karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat. Sehingga, untuk dapat berkecimpung di dunia sains, teknologi, atau disiplin ilmu lainnya, langkah awal yang harus ditempuh adalah menguasai alat atau ilmu dasarnya, yakni menguasai matematika secara benar.¹⁵

Istilah “matematika” lebih tepat digunakan daripada “ilmu pasti”. Karena, dengan menguasai matematika orang akan dapat belajar untuk mengatur jalan

¹⁵ Moch Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence* (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2008), hal. 42-43.

pemikirannya dan sekaligus belajar menambah kepandaianya. Dengan kata lain, belajar matematika sama halnya dengan belajar logika, karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat. Sehingga, untuk dapat berkecimpung di dunia sains, teknologi, atau disiplin ilmu lainnya, langkah awal yang harus ditempuh adalah menguasai alat atau ilmu dasarnya, yakni menguasai matematika secara benar.¹⁶

Matematika, menurut Ruseffendi adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil. Sedangkan hakikat matematika menurut Soedjadi, yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif.¹⁷

Sasaran matematika lebih di titik beratkan ke struktur sebab sasaran terhadap bilangan dan ruang tidak banyak artinya lagi dalam matematika. Kenyataan yang lebih utama ialah hubungan-hubungan antara sasaran-sasaran itu dan aturan-aturan yang menetapkan langkah-langkah operasinya. Ini mengandung arti bahwa matematika sebagai ilmu mengenai struktur akan mencakup tentang hubungan, pola maupun bentuk seperti yang telah dikemukakan di atas. Struktur yang ditelaah adalah struktur dari system-sistem matematika. Dapat dikatakan pula, matematika berkenaan dengan ide-ide (gagasan-gagasan), struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak.

¹⁶ Ibid., hal. 43.

¹⁷ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007), hal. 1.

Suatu kebenaran matematika dikembangkan berdasarkan atas alasan logik dengan menggunakan pembuktian deduktif. Secara singkat dikatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide/ konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif.¹⁸

Beberapa pernyataan di atas dapat diambil kesimpulannya yaitu matematika adalah ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif.

4. Proses Pembelajaran Matematika

Matematika yang berkenaan dengan ide-ide abstrak yang diberi symbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Mempelajari konsep B yang mendasarkan pada konsep A, seseorang perlu memahami lebih dulu konsep A. Tanpa memahami konsep A, tidak mungkin orang itu memahami konsep B. Ini berarti, mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta mendasarkan kepada pengalaman belajar yang lalu. Karena matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi symbol-simbol, maka konsep matematika harus dipahami lebih dulu sebelum memanipulasi symbol-simbol itu.

Karena kehirarkisan matematika itu, maka belajar matematika yang terputus-putus akan mengganggu terjadinya proses belajar. Ini berarti proses belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinyu. Di dalam proses belajar matematika, terjadi juga proses, sebab seseorang dikatakan berpikir bila orang itu melakukan kegiatan mental dan

¹⁸ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika* (Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, 1998), hal. 3.

orang belajar matematika mesti melakukan kegiatan mental. Dalam berpikir, orang itu menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam di dalam pikiran orang itu sebagai pengertian-pengertian.¹⁹

Matematika diberikan kepada siswa untuk membantu siswa agar tertata nalarnya, terbentuk kepribadiannya serta tampil menggunakan matematika dan penalarannya dalam kehidupannya kelak. Pembelajaran matematika dimulai dari pengalaman dan pengetahuan yang telah dipunyai siswa, karena pada hakikatnya proses pembelajaran tidak dapat terlepas dari lingkungan sekitar dan masyarakat.²⁰

Belajar matematika dalam konsep ini tidak dapat dilakukan secara *parsial*, tetapi memerlukan pemikiran yang *holistic* dari berbagai unit yang ada dalam matematika. Mengingat matematika memiliki beberapa unit yang satu sama lain saling berkaitan, maka yang penting dalam belajar matematika adalah bagaimana kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini didasarkan pada salah satu pemikiran bahwa materi matematika merupakan materi yang abstrak yang memiliki karakteristik berbeda dengan materi ilmu lainnya (Arwana).²¹

Upaya untuk mewujudkan keberhasilan dan kelancaran dalam kegiatan proses belajar matematika, adanya sistem pembelajaran yang terkonsep juga sangat mendukung keberhasilan tersebut. Berikut ini adalah pemaparan pembelajaran yang ditekankan pada konsep-konsep matematika.

¹⁹ Ibid., hal. 4-5

²⁰ Ipung Yuwono, *Pembelajaran Matematika Secara Membumi*, (Malang: Departemen Pendidikan Nasional, 2001), hal. 31

²¹ Ibrahim dan Suparni, *Strategi Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta: Teras, 2009), hal.

- a. Penanaman Konsep Dasar (Penanaman Konsep), yaitu pembelajaran suatu konsep baru matematika, ketika peserta didik belum pernah mempelajari konsep tersebut. Pembelajaran penanaman konsep dasar merupakan jembatan yang harus dapat menghubungkan kemampuan kognitif peserta didik yang konkrit dengan konsep baru matematika yang abstrak.
- b. Pemahaman Konsep, yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep, yang bertujuan agar peserta didik lebih memahami suatu konsep matematika.
- c. Pembinaan Keterampilan, yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep dan pemahaman konsep. Pembelajaran pembinaan keterampilan bertujuan agar peserta didik lebih terampil dalam menggunakan berbagai konsep matematika.²²

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar matematika itu dilakukan secara berkelanjutan, dimulai dengan penanaman konsep dan diikuti dengan pemahaman konsep matematika pada tingkat yang lebih tinggi lagi.

B. Teori Gagne

1. Objek Matematika

Menurut Gagne tujuan pembelajaran adalah perolehan kemampuan-kemampuan yang telah dideskripsikan secara khusus dan dinyatakan dalam istilah-istilah tingkah laku dan kemampuan adalah kecakapan untuk melakukan

²² Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar...*, hal. 3

sesuatu tugas khusus dalam kondisi yang telah ditentukan. Misalnya kemampuan menjumlahkan bilangan bulat dan kemampuan membagi bilangan asli dan berdasarkan teori Gagne bahwa dengan pembelajaran yang menyenangkan dan pendekatan yang sesuai maka pembentukan konsep siswa dapat terespon secara baik.²³

Ahli belajar (*learning theorist*) Gagne telah membagi objek-objek matematika yang diperoleh siswa menjadi objek langsung dan objek tak langsung (Bell, 1978). Objek langsung adalah fakta (*fact*), konsep (*concept*), prinsip (*principle*), dan keterampilan (*skill*). Sedangkan contoh objek tak langsungnya adalah berpikir logis, kemampuan memecahkan masalah, sikap positif terhadap matematika, ketekunan dan ketelitian. Jadi, objek tak langsung adalah kemampuan yang secara tak langsung akan dipelajari siswa ketika mereka mempelajari objek langsung matematika.

a. Fakta

Fakta adalah konvensi (kesepakatan) dari para matematikawan yang meliputi lambang, notasi, dan aturan dalam operasi hitung. Contoh aturan terdapat pada perhitungan $5 + 2 \times 10 = 5 + 20$, dimana operasi perkalian didahulukan dari operasi penjumlahan. Karenanya, cara mengajarkan fakta adalah dengan menghafal, drill, ataupun peragaan yang berulang-ulang. Namun untuk lebih memudahkan siswanya, ada guru yang mengaitkan angka untuk bilangan satu '1' dengan tongkat dan mengaitkan angka untuk

²³ Realin Setiamihardja, Kusmiyati, *Pendekatan Open Ended dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, JURNAL Pendidikan Dasar, Nomor-8, Oktober 2007.

bilangan empat '4' dengan kursi terbalik merupakan usaha fasilitasi oleh guru yang perlu dihargai.

b. Konsep

Konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengklasifikasi suatu objek dan menerangkan apakah objek tersebut merupakan contoh atau bukan contoh. Ada empat cara mengajarkan konsep, yaitu:

- 1) Dengan cara membandingkan objek matematika yang termasuk konsep dan yang tidak termasuk konsep.
- 2) Pendekatan deduktif, dimana proses pembelajarannya dimulai dari definisi dan diikuti dengan membahas contoh-contoh dan yang bukan contohnya.
- 3) Pendekatan induktif, dimulai dari contoh lalu membahas definisinya.
- 4) Kombinasi deduktif dan induktif, dimulai dari contoh lalu membahas definisinya dan kembali ke contoh, atau dimulai dari definisi lalu membahas contohnya lalu kembali membahas definisinya.

c. Prinsip

Prinsip (keterkaitan antar konsep) adalah suatu pernyataan yang memuat hubungan antara dua konsep atau lebih. Contohnya, rumus luas persegipanjang di atas. Pada rumus tersebut, terdapat beberapa konsep yang digunakan, yaitu konsep luas (L), dan konsep ukuran sisi-sisinya (p dan l). Seorang siswa dinyatakan telah mampu memahami suatu prinsip jika ia: (1) ingat rumus atau prinsip yang bersangkutan; (2) memahami beberapa konsep

yang digunakan serta lambang atau notasinya; dan (3) dapat menggunakan rumus atau prinsip yang bersesuaian pada situasi yang tepat.

d. Keterampilan

Untuk menentukan hasil dari operasi $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ maka ada langkah-langkah atau prosedur yang dilakukan, seperti menyamakan penyebutnya lalu menambah pembilangnya dan kemudian menyederhanakannya, sehingga didapat:

$$\frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$$

Keterampilan (skill) adalah kemampuan untuk menggunakan prosedur atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu soal. Istilah yang sering digunakan juga adalah algoritma yang berarti langkah-langkah standar untuk menyelesaikan soal. Jadi, jelaslah bahwa pada pembelajaran keterampilan (skill) penekanannya adalah pada kemampuan untuk menggunakan urutan, prosedur atau langkah-langkah pengerjaan. Seorang siswa akan disebut memahami suatu keterampilan (skill) jika ia dapat menggunakan urutan, prosedur, atau langkah-langkah pengerjaan.²⁴

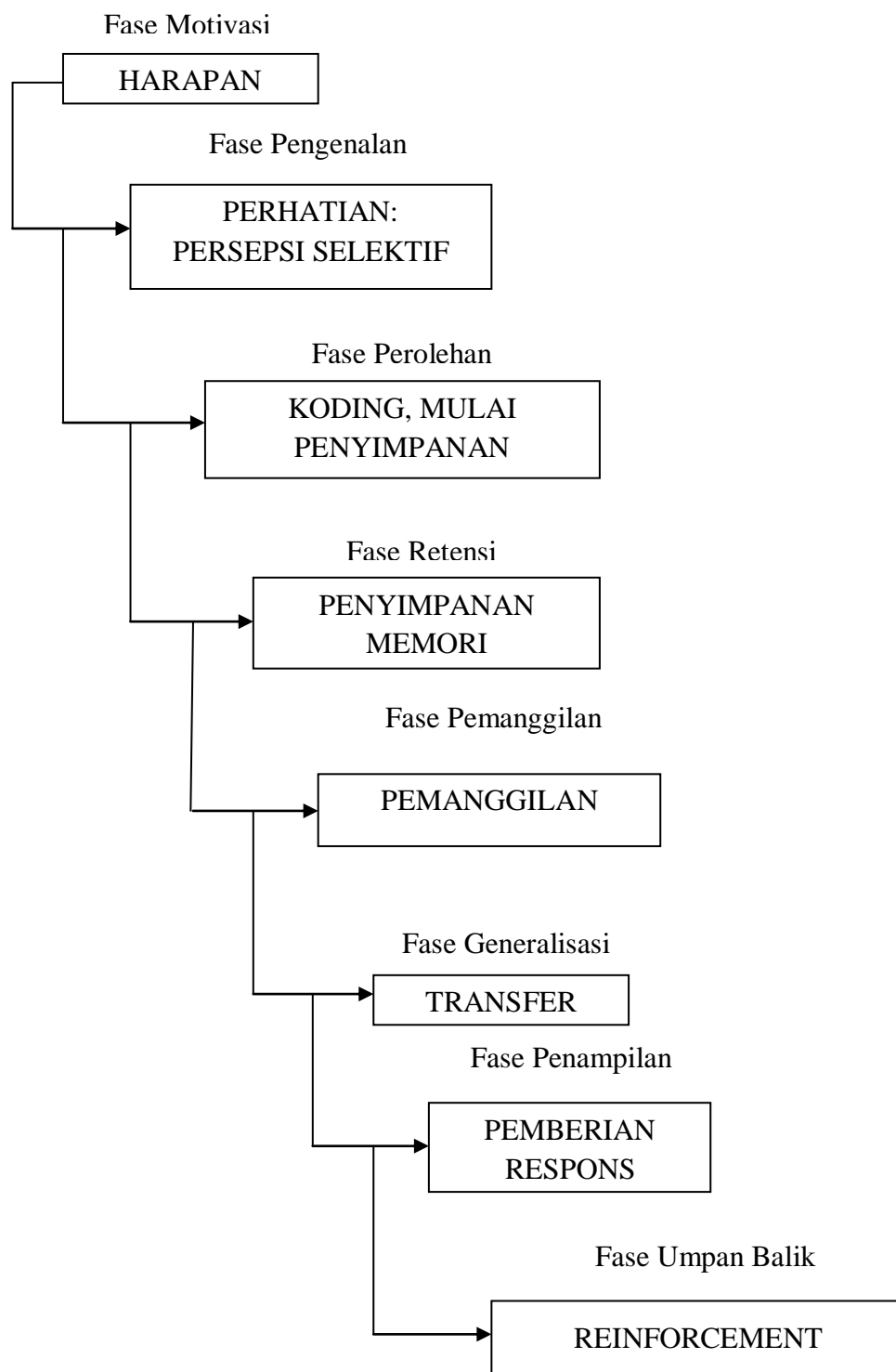
2. Kejadian Belajar Gagne

Bertitik tolak dari model belajarnya, yaitu model pemrosesan informasi, Gagne mengemukakan delapan fase dalam suatu tindakan belajar. Fase-fase itu merupakan kejadian-kejadian eksternal yang dapat distrukturkan oleh siswa

²⁴ Fadjar Shadiq, Nur Amini Mustajab, *Penerapan Teori Belajar dalam Pembelajaran Matematika di SD*, (Kementerian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2011), hal. 10-15.

(yang belajar) atau guru. Setiap fase dipasangkan dengan suatu proses yang terjadi dalam pikiran siswa.

Gambar 2.1 **Kejadian-Kejadian Belajar Gagne**



Setiap fase diberi nama dan di bawah masing-masing fase terlihat satu kotak yang menunjukkan proses internal utama, yaitu kejadian belajar yang berlangsung selama fase itu. Kejadian-kejadian belajar itu akan diuraikan di bawah ini.

a. Fase Motivasi

Siswa yang belajar harus diberi motivasi untuk belajar dengan harapan bahwa akan memperoleh hadiah. Misalnya siswa-siswa dapat mengharapkan bahwa informasi tentang suatu pokok bahasan akan memenuhi keingintahuan mereka dan akan berguna bagi mereka atau dapat menolong mereka untuk memperoleh nilai yang lebih baik.

b. Fase Pengenalan

Siswa harus memberikan perhatian pada bagian-bagian yang esensial suatu kejadian instruksional jika belajar akan terjadi. Misalnya siswa memperhatikan aspek-aspek yang relevan tentang apa yang dikatakan guru atau tentang gagasan-gagasan utama buku teks. Guru dapat memfokuskan perhatian terhadap informasi yang penting dengan berkata, misalnya: "Dengarkan kedua kata yang Ibu katakan, apakah ada perbedaannya?". Bahan-bahan tertulis dapat juga diperlakukan demikian dengan menggarisbawahi kata atau kalimat tertentu atau memberikan garis-garis besar untuk setiap bab.

c. Fase Perolehan

Bila siswa memerhatikan informasi yang relevan, ia telah siap menerima pelajaran. Informasi tersebut diubah menjadi bentuk yang

bermakna yang dihubungkan dengan informasi yang telah ada dalam memori siswa. Siswa dapat membentuk gambaran mental informasi itu atau membentuk asosiasi antara informasi baru dan informasi lama. Menurut Ausubel, guru dapat memperlancar proses ini dengan penggunaan pengaturan-pengaturan awal dengan membiarkan para siswa melihat atau memanipulasi benda-benda dengan menunjukkan hubungan-hubungan antara informasi baru dan pengetahuan sebelumnya.

d. Fase Retensi

Informasi baru yang diperoleh harus dipindahkan dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang. Ini dapat terjadi melalui pengulangan kembali, praktik, elaborasi, atau lain-lainnya.

e. Fase Pemanggilan

Mungkin saja kita dapat kehilangan hubungan dengan informasi dalam memori jangka panjang. Jadi, bagian penting dalam belajar ialah belajar memperoleh hubungan dengan apa yang telah kita pelajari, untuk memanggil informasi yang telah dipelajari sebelumnya, hubungan dengan informasi ditolong oleh organisasi: materi yang yang diatur dengan baik dengan mengelompokkan menjadi kategori-kategori atau konsep-konsep, lebih mudah dipanggil daripada materi yang disajikan tidak teratur. Pemanggilan juga dapat ditolong dengan memperhatikan kaitan antara konsep-konsep, khususnya antara informasi baru dan pengetahuan sebelumnya.

f. Fase Generalisasi

Biasanya informasi itu kurang nilainya jika tidak dapat diterapkan di luar konteks dimana informasi itu dipelajari. Jadi, generalisasi atau transfer informasi pada situasi-situasi baru merupakan fase kritis dalam belajar. Transfer dapat ditolong dengan meminta para siswa menggunakan informasi dalam keadaan baik, misalnya meminta para siswa menggunakan ketrampilan-ketrampilan berhitung baru untuk memecahkan masalah-masalah nyata.

g. Fase Penampilan

Para siswa harus memperlihatkan bahwa mereka telah belajar sesuatu melalui penampilan yang tampak. Misalnya setelah mempelajari bagaimana menggunakan mikroskop pada pelajaran biologi, para siswa dapat mengamati bagaimana bentuk sel dan menggambarkan sel itu; setelah mempelajari struktur kalimat dalam bahasa, siswa dapat menyusun kalimat yang benar.

h. Fase Umpan Balik

Para siswa harus memperoleh umpan balik tentang penampilan mereka yang menunjukkan apakah mereka telah atau belum mengerti tentang apa yang diajarkan. Umpan balik ini dapat memberikan *reinforcement* pada mereka untuk penampilan yang berhasil.

Berdasarkan analisisnya tentang kejadian-kejadian belajar, Gagne menyarankan kejadian-kejadian instruksional. Menurut Gagne, bukan hanya guru yang dapat memberikan instruksi, namun kejadian-kejadian

belajarnya dapat juga diterapkan, baik pada belajar penemuan, belajar di luar kelas, maupun belajar dalam kelas. Akan tetapi, kejadian-kejadian instruksi yang dikemukakan Gagne, ditunjukkan pada guru yang menyajikan suatu pelajaran pada sekelompok siswa.

Kejadian-kejadian instruksi itu adalah:

- 1) Mengaktifkan motivasi
- 2) Memberi tahu tujuan-tujuan belajar
- 3) Mengarahkan perhatian
- 4) Merangsang ingatan
- 5) Menyediakan bimbingan belajar
- 6) Meningkatkan retensi
- 7) Melancarkan transfer belajar
- 8) Mengeluarkan penampilan: memberikan umpan balik.²⁵

Robert Gagne (1977a) menerapkan konsep pengolahan (proses) kognitif dalam kupasannya terhadap hal belajar. Ia menemukan sembilan tahapan pengolahan yang esensial bagi belajar dan harus dilaksanakan secara berurutan. Kesembilan tahapan itu disebut fase belajar. Fase-fase itu digolong-golongkan atas (1) persiapan untuk belajar, (2) perolehan dan perbuatan, (3) alih belajar. Pentingnya fase-fase itu ialah bahwa itu selalu ada dalam setiap tindak belajar dan ditunaikan secara berlainan bagi ragam belajar yang berlainan pula.

Kesembilan fase tersebut diikhtisarkan dalam tabel di bawah.

²⁵ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran ...*, hal.124-127.

Tabel 2.1 Ikhtisar Fase Belajar Gagne

Perian	Fase	Fungsi
Persiapan untuk belajar	1. Mengarahkan perhatian (<i>attending</i>) 2. Pengharapan (<i>expectancy</i>) 3. Mendapatkan kembali/retrival (informasi dan/ atau ketrampilan yang cocok) dari memori kerja 4. Persepsi selektif atas sifat-sifat stimulus	Menjadikan pelajar peka/ sadar akan adanya stimulus. Membawa si belajar tahu tujuan belajar. Mengingat kembali kapabilitas prasyarat.
Pemerolehan dan untuk perbuatan (performasi)	5. Sandi semantik (<i>semantic encoding</i>) 6. Retrival dan respons 7. Penguatan (<i>reinforcement</i>) 8. Pengisyratan untuk retrival 9. Pemberlakuan secara umum (<i>generalizability</i>)	Memungkinkan penyimpanan sementara sifat stimulus yang penting dalam memori kerja. Pengalihan sifat stimulus dan informasi yang berkaitan ke memori jangka panjang. Mengembalikan informasi yang disimpan ke pembangkit respons orang dan mengaktifkan respons. Mengkonfirmasi pengharapan pelajar tentang tujuan belajar. Memberikan pengisyratan tambahan untuk mengingat kembali kapabilitas kelak. Meningkatkan kemampuan alih belajar ke situasi baru. ²⁶

Gagne (1977a, 1977b) mendefinisikan pembelajaran sebagai seperangkat acara peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung terjadinya beberapa proses belajar, yang sifatnya internal. Untuk setiap fase belajar yang diuraikan di atas, telah didapatkan acara pembelajaran yang bersesuaian. Misalnya, fase belajar yang pertama ialah mengarahkan perhatian pada stimulus yang relevan. Acara pembelajaran yang bersesuaian ialah menarik perhatian siswa melalui kejadian lain dari biasa, pertanyaan, atau perubahan stimulus.

Perangkat Sembilan fase belajar, dan arena itu acara-acara pembelajaran yang menyertainya, untuk ragam belajar yang berbeda,

²⁶ Margaret E. Bell Gredler, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta:Rajawali Pers, 1991), hal.198-199.

berbeda pula terjadinya. Kunci penting bagi mengetahui acara pembelajaran apa yang cocok ialah mengetahui jenis kapabilitas apa yang akan dipelajari.

Segi penting ragam belajar ialah bahwa ragam itu terdapat di mata ajaran sekolah. Mengetahui arti kata, menemukan gagasan pokok dari suatu uraian, dan menghitung luas suatu segitiga semuanya adalah ketrampilan intelektual. Sama juga halnya, belajar batasan patriotism dan rumus dioksida karbon keduanya adalah ketrampilan informasi. Karena itu, mengetahui kapabilitas yang akan dipelajari membantu bagi mengetahui bagian dari mata pelajaran yang berlainan memerlukan perlakuan pembelajaran yang serupa (Gagne, 1972).

Langkah pertama dalam merancang pembelajaran ialah merumuskan apa hasil pembelajaran itu. Gagne dan Briggs menyarankan perumusan hasil pembelajaran dalam tujuan performasi. Maka dari itu, komponen esensial pembelajaran ialah (1) merumuskan tujuan performasi dan (2) mengenali acara pembelajaran yang cocok bagi tujuan-tujuan tertentu.²⁷

Tabel 2.2 Ikhtisar Kondisi Belajar Gagne

Unsur Pokok	Batasan Pengertian
Asumsi	Dalam batas-batas parameter yang ditetapkan pertumbuhan, perkembangan individu merupakan hasil dari akibat kumulatif dari belajar.
Belajar	Belajar itu luas sifatnya, lebih dari proses tunggal, dan proses ini tidak bisa dikurangkan atau dimampatkan menjadi satu. Fase pengolahan informasi yang ditunjang oleh rangsangan dari lingkungan yang dijalankan untuk jenis-jenis belajar berbeda.
Hasil Belajar	Kapabilitas internal yang dicerminkan dalam unjuk perbuatan tertentu untuk setiap jenis belajar.
Komponen Belajar	Lima ragam belajar: informasi verbal, ketrampilan intelektual, siasat kognitif, sikap, dan ketrampilan gerak.
	Kondisi internal belajar: ketrampilan prasyarat dan Sembilan fase pengolahan

²⁷ *Ibid.*, hal. 207.

<p>Merancang pembelajaran untuk belajar yang kompleks Isu pokok dalam merancang pembelajaran.</p>	<p>informasi. Kondisi eksternal belajar: acara pembelajaran. Menyajikan acara pembelajaran untuk urutan-ketrampilan yang ada dalam prosedur dan hirarki belajar.</p> <p>Mengenai kapabilitas yang akan dipelajari; analisa tugas terhadap tujuan; pilihan acara pembelajaran yang cocok.</p>
---	--

Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan fase dalam tindakan belajar menurut Gagne, yaitu: fase motivasi, fase pengenalan, fase perolehan, fase retensi, fase pemanggilan, fase generalisasi, fase penampilan, dan fase umpan balik. Dan dari fase-fase tersebut, maka seorang guru dapat menerapkan kejadian-kejadian instruksi seperti: mengaktifkan motivasi, memberi tahu tujuan belajar, mengarahkan perhatian, merangsang ingatan, menyediakan bimbingan belajar, meningkatkan retensi, melancarkan transfer belajar, dan mengeluarkan penampilan serta umpan balik.

3. Hasil Belajar Menurut Gagne

Menurut teori Gagne, hasil pembelajaran merupakan keluaran dari pemrosesan informasi yang berupa kecakapan manusia (*human capabilities*) yang terdiri atas:

- a. informasi verbal
- b. kecakapan intelektual
- c. strategi kognitif
- d. sikap
- e. kecakapan motorik.

Informasi verbal ialah hasil pembelajaran yang berupa informasi yang dinyatakan dalam bentuk verbal (kata-kata atau kalimat) baik secara tertulis ataupun secara lisan. Informasi verbal adalah berupa pemberian nama atau label terhadap suatu benda atau fakta, pemberian definisi atau pengertian, atau perumusan mengenai berbagai hal dalam bentuk verbal.

Kecakapan intelektual ialah kecakapan individu dalam melakukan interaksi dengan lingkungan dengan menggunakan simbol-simbol. Misalnya penggunaan simbol-simbol dalam matematik, seperti penambahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian. Kecakapan intelektual ini mencakup kecakapan dalam membedakan (diskriminasi), konsep konkrit, konsep abstrak, aturan dan hukum-hukum. Kecakapan intelektual sangat diperlukan dalam menghadapi pemecahan masalah.

Strategi kognitif, ialah kecakapan individu untuk melakukan pengendalian dalam mengelola (*management*) keseluruhan aktivitasnya. Dalam proses pembelajaran, strategi kognitif ini ialah kemampuan mengendalikan ingatan dan cara-cara berpikir agar terjadi aktivitas yang efektif. Kalau kecakapan intelektual ini lebih banyak terarah kepada hasil pembelajaran, maka strategi kognitif lebih banyak terarah kepada proses pemikiran pelajar. Strategi kognitif ini memberikan kemudahan bagi pelajar untuk memilih informasi verbal dan kecakapan intelektual yang sesuai untuk diterapkan selama proses pembelajaran dan berpikir.

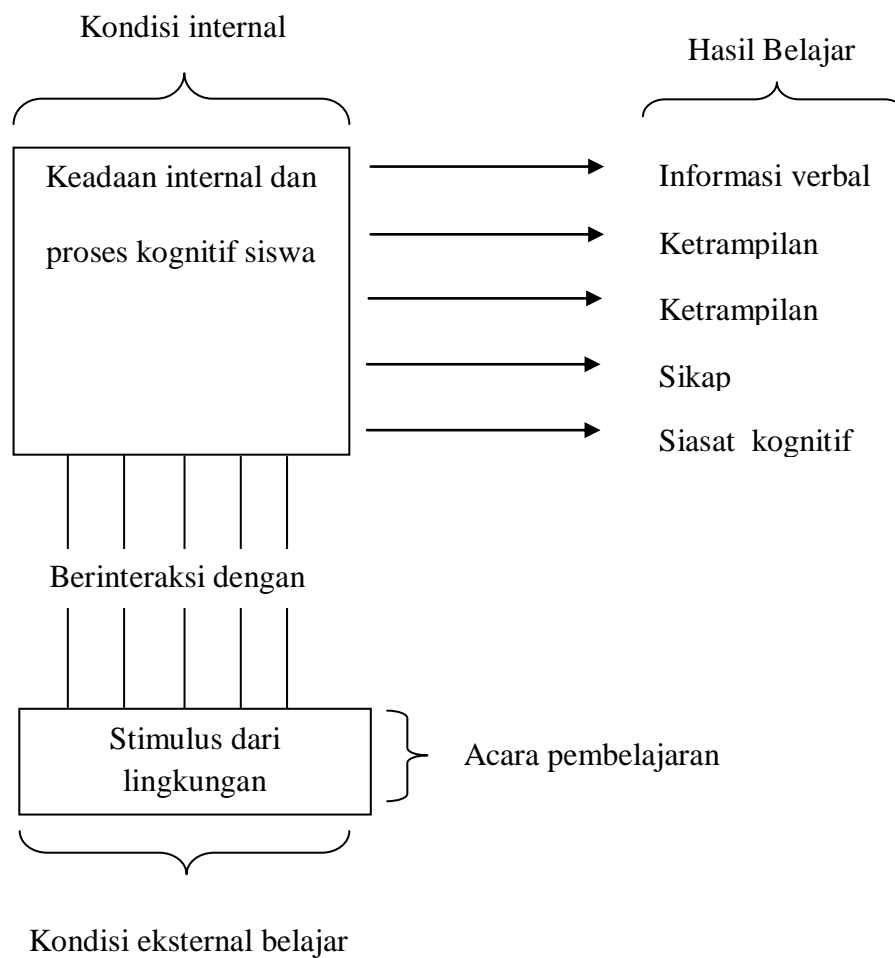
Sikap, ialah hasil pembelajaran yang berupa kecakapan individu untuk memilih macam tindakan yang akan dilakukan. Dengan kata lain dapat

diartikan sebagai keadaan di dalam diri individu yang akan member arah kecenderungan bertindak dalam menghadapi suatu objek atau rangsangan. Dalam sikap terdapat pemikiran, dan kesiapan untuk bertindak.

Kecakapan motorik, ialah hasil pembelajaran yang berupa kecakapan yang dikontrol oleh otot dan fisik.²⁸

Menurut Gagne belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal, dan hasil belajar. Komponen tersebut dilukiskan dalam bagan berikut.

Gambar 2.2 **Komponen Esensial Belajar dan Pembelajaran**



²⁸ Mohamad Surya, *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*, (Jakarta: CV. Mahaputra Adidaya, 2003), hal. 61-62

Bagan di atas melukiskan hal-hal berikut:

- a. Belajar merupakan interaksi antara “keadaan internal dan proses kognitif siswa” dengan “stimulus dari lingkungan”.
- b. Proses kognitif tersebut menghasilkan suatu hasil belajar. Hasil belajar tersebut terdiri dari informasi verbal, keterampilan intelek, keterampilan motorik, sikap, dan siasat kognitif.

Kelima hasil belajar tersebut merupakan keabilitas siswa. Kapabilitas siswa tersebut berupa:

- 1) Informasi verbal adalah kapabilitas untuk mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- 2) Keterampilan intelektual adalah kecakapan yang berfungsi untuk berhubungan dengan lingkungan hidup serta mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelek ini terdiri dari diskriminasi jamak, konsep konkret dan terdefinisi, dan prinsip.
- 3) Strategi kognitif adalah kemampuan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- 4) Keterampilan motorik adalah kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- 5) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak obyek berdasarkan penilaian terhadap obyek tersebut.²⁹

²⁹ Dimiyati, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), hal.11-12

Gagne mengemukakan lima macam hasil belajar, tiga diantaranya bersifat kognitif, satu bersifat afektif, dan satu lagi bersifat psikomotorik.

Penampilan-penampilan yang dapat diamati sebagai hasil-hasil belajar disebut kemampuan. Menurut Gagne, ada lima kemampuan. Ditinjau dari segi-segi yang diharapkan dari suatu pengajaran atau intruksi, kemampuan itu perlu dibedakan karena kemampuan itu memungkinkan berbagai macam penampilan manusia dan juga karena kondisi-kondisi untuk memperoleh berbagai kemampuan itu berbeda. Untuk selanjutnya akan dibahas setiap hasil belajar ini.

a. Keterampilan Intelektual

Keterampilan intelektual memungkinkan seseorang berinteraksi dengan lingkungannya dengan penggunaan simbol-simbol atau gagasan-gagasan. Untuk memecahkan masalah, siswa memerlukan aturan-aturan tingkat tinggi, yaitu aturan-aturan yang kompleks. Sedangkan aturan tingkat tinggi tersebut memiliki prasyarat yaitu aturan dan konsep terdefinisi. Untuk memperoleh aturan ini, siswa sudah harus belajar beberapa konsep konkret yang sebelumnya siswa harus menguasai deskriminan terlebih dahulu.

b. Strategi Kognitif

Suatu macam keterampilan intelektual khusus yang mempunyai kepentingan tertentu bagi belajar dan berpikir disebut sebagai *strategi kognitif*. Dalam materi belajar modern, suatu strategi kognitif merupakan suatu proses control, yaitu suatu proses internal yang digunakan siswa (orang yang belajar)

untuk memilih dan mengubah cara-cara memberikan perhatian, belajar, mengingat, dan berpikir.

c. Informasi Verbal

Informasi verbal juga disebut pengetahuan verbal; menurut teori, pengetahuan verbal ini disimpan sebagai jaringan proporsi-proporsi. Nama lain untuk pengetahuan verbal ini adalah pengetahuan deklaratif.

Informasi verbal diperoleh sebagai hasil belajar di sekolah dan juga dari kata-kata yang diucapkan orang, membaca dari radio, televisi, dan media lainnya.

d. Sikap

Sikap merupakan pembawaan yang dapat dipelajari dan dapat mempengaruhi perilaku seseorang terhadap benda, kejadian-kejadian, atau makhluk hidup lainnya.

e. Keterampilan Motorik

Keterampilan motorik tidak hanya mencakup kegiatan fisik, melainkan juga kegiatan motorik yang digabung dengan keterampilan intelektual, misalnya membaca, menulis, memainkan sebuah instrument music, atau dalam pelajaran sains, menggunakan berbagai macam alat seperti mikroskop, berbagai alat-alat listrik dalam pelajaran fisika, buret dan alat distalasi dalam pelajaran kimia.³⁰

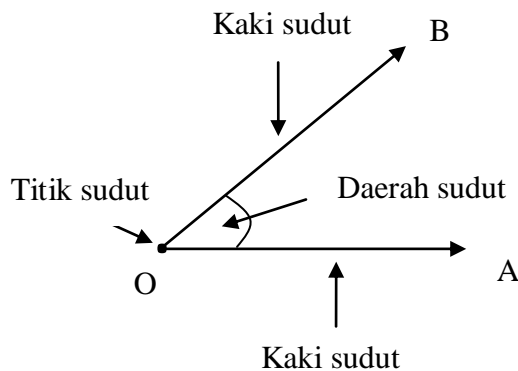
³⁰ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran ...*, hal. 118-124.

C. Sudut

1. Pengertian Sudut

Suatu sudut dapat terbentuk dari suatu sinar yang diputar pada pangkal sinar. Jadi, sudut AOB adalah sudut yang dibentuk \vec{OA} yang diputar dengan pusat O sehingga \vec{OA} berputar sampai \vec{OB} .

Gambar 2.3 **Bagian-bagian Sudut**



\vec{OA} dan \vec{OB} disebut *kaki sudut*, sedangkan titik pertemuan kaki-kaki sudut disebut *titik sudut*. Daerah yang dibatasi oleh kaki-kaki sudut, yakni AOB disebut *daerah sudut*. Untuk selanjutnya, daerah sudut AOB disebut besar sudut $AOB = \angle AOB$.

2. Satuan Sudut

Salah satu ukuran besar sudut adalah *derajat*. Satuan derajat telah dipilih oleh orang Babylonia ribuan tahun lalu. Sudut yang terbentuk oleh satu putaran penuh besarnya ditetapkan 360 derajat dan ditulis 360° .

Satuan besar sudut yang lain adalah sebagai berikut.

$$1^\circ = 60' \text{ atau } 1' = \left(\frac{1}{60}\right)^\circ$$

$$1' = 60'' \text{ atau } 1'' = \left(\frac{1}{60}\right)'$$

$$1^\circ = 3.600'' \text{ atau } 1'' = \left(\frac{1}{3600}\right)^\circ$$

(Tanda $^\circ$ dibaca derajat, $'$ dibaca menit, $''$ dibaca detik)

3. Jenis-jenis Sudut

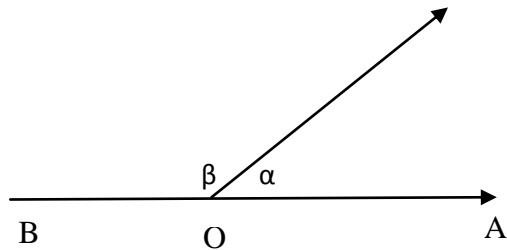
Secara umum ada lima jenis sudut.

- a. Sudut siku-siku, yaitu sudut yang besarnya 90° .
- b. Sudut lancip, yaitu sudut yang besarnya kurang dari 90° .
- c. Sudut tumpul, yaitu sudut yang besarnya lebih dari 90° dan kurang dari 180° .
- d. Sudut lurus, yaitu sudut yang besarnya 180° .
- e. Sudut refleks, yaitu sudut yang besarnya lebih dari 180° dan kurang dari 360° .

4. Hubungan Antara Dua Sudut

- a. Sudut-sudut yang Berpelurus (Bersuplemen)

Jika jumlah dua sudut adalah 180° , dikatakan sudut yang satu merupakan pelurus dari sudut yang lain. Pasangan sudut itu disebut pasangan sudut yang saling berpelurus (bersuplemen).

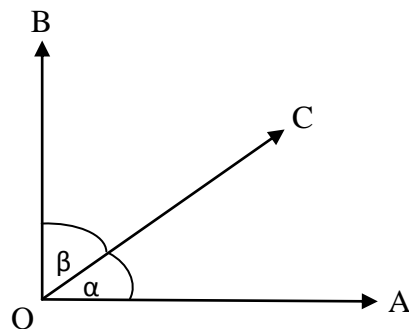
Gambar 2.4 **Sudut Bersuplemen**

$\alpha + \beta = 180^\circ$, maka dikatakan bahwa α dan β saling berpelurus

(bersuplemen).

b. Sudut-sudut yang Berpenyiku (Berkomplemen)

Jika jumlah dua sudut adalah 90° maka dikatakan sudut yang satu merupakan penyiku dari sudut yang lain. Pasangan sudut itu disebut pasangan sudut yang saling berpenyiku (berkomplemen).

Gambar 2.5 **Sudut Berkomplemen**

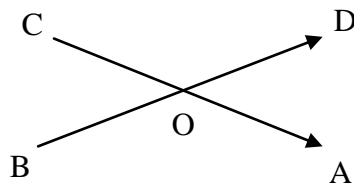
$\alpha + \beta = 90^\circ$, maka dikatakan bahwa α dan β saling berpenyiku

(berkomplemen).

c. Sudut-sudut yang Saling Bertolak Belakang

Jika dua garis berpotongan maka dua sudut yang letaknya saling membelakangi titik potongnya disebut dua sudut yang bertolak belakang. Dua sudut yang bertolak belakang adalah sama besar.

Gambar 2.6 Sudut Bertolak Belakang



$\angle BOC$ dan $\angle AOD$ merupakan sudut yang saling bertolak belakang, sehingga memiliki besar sudut yang sama, begitu juga dengan $\angle AOB$ dan $\angle COD$.

D. Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian terdahulu, yaitu:

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Somakim (2013) yang berjudul “Pengaruh Penerapan Teori Belajar Gagne dalam Pembelajaran Matematika”³¹ memiliki persamaan dan perbedaan sebagai berikut:

1. Persamaannya adalah sama-sama memiliki variabel terikat hasil belajar.

³¹ <http://library.um.ac.id/majalah/printmajalah.php/24287.html> diakses tanggal 6 januari 2014 jam 12.27

2. Perbedaannya adalah terletak pada populasi penelitian yang diambil, penelitian milik Somakim mengambil sampel siswa SMU, sedangkan dalam penelitian ini mengambil populasi siswa SMP.

E. Kerangka Berfikir

Paradigma atau kerangka berfikir hasil belajar matematika siswa dengan teori Gagne yaitu diperoleh melalui langkah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

- a. Membangkitkan perhatian

Guru mengadakan interaksi dengan siswa dengan cara menyuruh siswa menyebutkan benda-benda di sekitar yang membentuk suatu sudut.

- b. Memberitahu Tujuan Belajar

Guru menunjukkan beberapa gambar yang berkaitan dengan materi kemudian menjelaskan tujuan belajar yang akan mereka capai.

2. Inti

- a. Merangsang Ingatan Tentang Pelajaran Yang Telah Lampau

Guru mengadakan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai materi sudut yang telah mereka terima ketika berada di sekolah dasar.

- b. Menyajikan Stimulus Secara Jelas

Guru menerangkan tentang materi sudut secara jelas.

- c. Menyediakan Bimbingan Belajar

Guru memberikan contoh soal beserta beserta cara penyelesaiannya dan menjawab pertanyaan yang diajukan siswa apabila ada yang kurang dimengerti.

d. Memunculkan Perbuatan Siswa

Guru memberikan latihan soal dan memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin mengerjakan di depan kelas.

e. Retensi

Guru memberikan soal-soal latihan dengan harapan siswa bisa lebih mahir dengan mengerjakan soal-soal secara berulang-ulang.

f. Memberikan Umpan Balik

Guru menjelaskan tentang benar tidaknya jawaban siswa atas soal latihan yang telah mereka kerjakan.

g. Generalisasi

Guru mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang ada kaitannya dengan materi sudut secara berkelompok.

3. Penutup

Diakhiri dengan pemberian tes.

Sedangkan kerangka berfikir penelitian dengan judul “Pengaruh Penerapan Pembelajaran dengan Teori Gagne Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Pokok Sudut Siswa Kelas VII SMPN 1 Boyolangu” adalah sebagai berikut:

