



Pengembangan Pendidikan Matematika **SD**



Penulis:
Atiaturrahmaniah. Doni Septu Marsa Ibrahim
Musabihatul Kudsiah

Pengembangan Pendidikan Matematika SD

Atiaturrehmaniah
Doni Septu Marsa Ibrahim
Musabihatul Kudsiah

**Universitas Hamzanwadi Press
2017**

Pengembangan Pendidikan Matematika SD

Penulis:

Atiaturrahmaniah
Doni Septu Marsa Ibrahim
Musabihatul Kudsiah

ISBN 978-602-50844-0-9

Editor :

Fahrurrozi

Layout:

M. Marzuki

Penerbit :

Universitas Hamzanwadi Press

Redaksi:

Jln. TGKH Muhammad Zainuddin Abdul Madjid
No. 132 Pancor Selong Lombok Timur NTB 83612

Cetakan Pertama Oktober 2017

Hak Cipta © Dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang keras memperjualbelikan seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Buku Ajar untuk mata kuliah Pengembangan Pendidikan Matematika SD, dapat terselesaikan dengan baik.

Pemahaman tentang teori-teori belajar, pendekatan dan model pembelajaran memiliki peran sangat penting dalam menunjang terlaksananya tujuan pembelajaran khususnya pada pelajaran matematika di sekolah dasar. Begitu pula dengan pemanfaatan media dan alat peraga tidak kalah pentingnya sebagai sarana pendukung sehingga materi pelajaran dapat tersampaikan dengan baik. Mata kuliah pengembangan pendidikan matematika SD adalah salah satu mata Kuliah Keterampilan Proses Pembelajaran (MKKPP) pada program studi PGSD. Dimana tujuan dari mata kuliah ini untuk memberi pengalaman belajar kepada mahasiswa dalam mengembangkan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Menguasai, merancang dan menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan serta merancang dan menggunakan media (alat peraga) pembelajaran matematika di sekolah dasar. Buku ajar ini disusun dengan tujuan untuk dapat digunakan sebagai acuan pedoman serta pegangan mahasiswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan buku ajar ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi para mahasiswa dan kalangan lainnya. Terakhir, saran-saran yang bersifat konstruktif sangat kami harapkan demi kelengkapan dan kesempurnaan buku ini dimasa yang akan datang.

Selong, September 2017

Penulis

Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Copyright	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar.....	viii
BAB I. TEORI BELAJAR MATEMATIKA	1
A. Deskripsi	1
B. Relevansi	1
C. Capaian Pembelajaran	1
1. Teori Belajar.....	2
2. Teori Belajar Bruner	3
a. Perkembangan Kognitif menurut Bruner	4
b. Aplikasi Teori Belajar Bruner dalam Pembelajaran.....	9
c. Rangkuman.....	14
Daftar Pustaka.....	15
3. Teori Belajar Dienes	16
a. Tahap Pembelajaran Matematika menurut Dienes	17
b. Aplikasi Teori Belajar Dienes dalam Pembelajaran.....	19
c. Rangkuman.....	28
Daftar Pustaka	29
4. Teori Belajar Gagne	30
a. Pengalaman Instruksi (<i>events of instruction</i>) menurut Gagne	32
b. Tahapan Urutan Belajar.....	34
c. Aplikasi Teori Belajar Gagne dalam Pembelajaran.....	39
d. Rangkuman.....	41
Daftar Pustaka	42
5. Teori Belajar Van Hiele.....	43
a. Tahapan Belajar Geometri Van Hiele	44
b. Aplikasi Teori Belajar Van Hiele dalam Pembelajaran.....	48
c. Rangkuman.....	51
Daftar Pustaka	52
Tes Formatif	53

Umpan Balik	58
BAB II. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA	59
A. Deskripsi	59
B. Relevansi	59
C. Capaian Pembelajaran	60
1. Pendekatan Pembelajaran	61
2. Pembelajaran Kontekstual (<i>Contextual Teaching and Learning</i>)	62
a. Komponen Pendekatan Pembelajaran Kontekstual	63
b. Prinsip Pembelajaran Kontekstual.....	68
c. Rangkuman.....	71
Daftar Pustaka.....	72
3. Pendekatan <i>Open Ended (Open-ended Approach)</i>	73
a. Pengertian.....	73
b. Prinsip Pembelajaran <i>Open-Ended</i>	74
c. Rangkuman.....	76
Daftar Pustaka.....	77
4. Matematika Realistik	78
a. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik	81
b. Konsepsi Pendidikan Matematika Realistik (PMR) tentang Peserta Didik, Pengajaran dan Peran Guru	83
c. Bagaimana Merancang Pelajaran Pendidikan Matematika yang Realistis.....	84
d. Rangkuman.....	89
Daftar Pustaka.....	90
5. Pendekatan Saintifik	91
a. Karakteristik, Prinsip, dan Tujuan Pembelajaran dengan Pendekatan Saitifik..	93
b. Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran	94
c. Rangkuman.....	99
Daftar Pustaka.....	100
Tes Formatif	101
Umpan Balik	105
BAB III. MEDIA DAN ALAT PERAGA MATEMATIKA	106
A. Deskripsi	106
B. Relevansi	106
C. Capaian pembelajaran	107

1. Media Pembelajaran.....	108
a. Pengertian Media Pembelajaran.....	109
b. Jenis-jenis Media Pembelajaran.....	110
c. Fungsi Media Pembelajaran.....	111
2. Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika.....	113
a. Definisi dan Fungsi Alat Peraga Matematika.....	113
b. Alat Peraga Matematika.....	115
D. Rangkuman.....	127
Daftar Pustaka.....	128
Tes Formatif.....	129
Umpan balik.....	132
BAB IV. PERENCANAAN PEMBELAJARAN.....	133
A. Deskripsi.....	133
B. Relevansi.....	133
C. Capaian Pembelajaran.....	133
1. Merancang Perencanaan Pembelajaran.....	134
a. Perancangan Pembelajaran.....	134
b. Komponen Perencanaan Pembelajaran.....	136
c. Prinsip Penyusunan Perencanaan Pembelajaran.....	138
d. Rangkuman.....	139
Daftar Pustaka.....	140
2. Melaksanakan Pembelajaran.....	141
a. Komponen Pelaksanaan Pembelajaran.....	142
b. Pelaksanaan Pembelajaran Matematika.....	142
c. Contoh Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran.....	144
d. Rangkuman.....	151
Daftar Pustaka.....	152
Tes Formatif.....	153
Umpan Balik.....	154
Kunci jawaban.....	155

Daftar Tabel

Tabel 1. Perbedaan Pembelajaran Konstruktivisme dengan Pembelajaran Tradisional.....	64
Tabel 2. Fase Pembelajaran dengan <i>Open Ended</i>	74
Tabel 3. Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik	97
Tabel 4. Kegiatan dan Kompetensi yang Dikembangkan sesuai Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saitifik	98
Tabel 5. Warna Setiap Batang Cuisenaire.....	117

Daftar Gambar

Gambar 1. Hubungan dari Bangun Datar Segiempat.....	48
Gambar 2 Penyelesaian Masalah dengan <i>Open Ended</i>	75
Gambar 3. Matematisasi konseptual (De Lange, 1996)	78
Gambar 4. Gambar. Matematisasi Horizontal dan Vertikal (<i>Gravenmeijer, 1994</i>)	79
Gambar 5. Abakus Biji.....	115
Gambar 6. Penjumlahan dengan Abakus Biji	116
Gambar 7. Papan Berpaku.....	120
Gambar 8. Peraga Phytagoras	121
Gambar 9. Tangram	122
Gambar 10. Kerangka Kubus.....	123
Gambar 11. Kerangka Limas Segitiga	124
Gambar 12. Kerangka Limas Segi Empat.....	124
Gambar 13. Peraga Kubus dan Balok	125

BAB I. TEORI BELAJAR MATEMATIKA

A. Deskripsi

Pada bab I ini akan dibahas tentang teori belajar yang akan membantu mahasiswa memahami peserta didik, selain itu diharapkan teori belajar tersebut dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar salah satunya pada mata pelajaran matematika. Adapun muatan materi terkait teori belajar untuk bab I ini terdiri dari teori belajar Bruner, teori Dienes, teori Gagne, dan teori Van Hiele serta aplikasinya dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

B. Relevansi

Penguasaan teori belajar bagi mahasiswa sangat membantu untuk memahami peserta didik dalam belajar. Teori belajar Bruner, Dienes, Gagne, dan Van Hiele mempunyai relevansi dan memberikan kontribusi yang baik jika mahasiswa mampu mengimplementasikannya dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dengan memahami teori belajar, seorang guru dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang bisa diterapkan, begitupula dengan media yang bisa digunakan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran.

C. Capaian Pembelajaran

Kompetensi yang diharapkan setelah mahasiswa mempelajari materi pada bab ini adalah mahasiswa memiliki kemampuan :

1. memahami konsep teori belajar Bruner, Dienes, Gagne, dan Van Hiele.
2. menyebutkan serta menganalisis ciri-ciri dari masing-masing teori belajar (Bruner, Dienes, Gagne, dan Van Hiele)
3. menerapkan teori-teori belajar tersebut dalam pembelajaran matematika.

1. Teori Belajar

Belajar didefinisikan sebagai perubahan dalam perilaku yang terjadi sebagai hasil dari pengalaman. Untuk teori sosial kognitif (*social cognitive theorists*) yang digagas oleh Bandura (1986), memandang belajar sebagai proses mental yang mungkin tercermin atau tidak dalam perubahan perilaku langsung (Eggen & Kauchak, 1997).

Secara umum Gagne dan Briggs melukiskan pembelajaran sebagai "upaya orang yang tujuannya adalah membantu orang belajar" (Gredler, 1991), secara lebih terinci Gagne mendefinisikan pembelajaran sebagai "seperangkat acara peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung terjadinya beberapa proses belajar yang sifatnya internal" (Gredler, 1991). Suatu pengertian yang hampir sama dikemukakan oleh Corey bahwa pembelajaran adalah "suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu. Pembelajaran merupakan sub-set khusus pendidikan. Dalam kamus besar Bahasa Indonesia kata pembelajaran adalah kata benda yang diartikan sebagai "proses, cara, menjadikan orang atau makhluk hidup belajar" (Depdikbud). Kata ini berasal dari kata kerja belajar yang berarti "berusaha untuk memperoleh kepandaian atau ilmu, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman" (Depdikbud).

Dalam proses pembelajaran, teori belajar memiliki peranan yang tidak kalah pentingnya, sehingga guru mengetahui tahap perkembangan siswanya sebagai acuan untuk melaksanakan pembelajaran.

2. Teori Belajar Bruner

Jerome Seymour Bruner yang selanjutnya lebih dikenal dengan Bruner lahir di Amerika tahun 1915 adalah seorang ahli psikologi dari Universitas Harvard. Bruner merupakan ahli psikologi perkembangan dan psikologi belajar kognitif. Penelitiannya yang dilakukan banyak meliputi persepsi manusia, motivasi, belajar, dan berpikir. Dalam teorinya, ia menganggap manusia sebagai pemroses, pemikir dan pencipta informasi, (Andriani, 2015).

Dalam proses belajar, Bruner (Burris, 2010) menegaskan bahwa anak membangun pengetahuan mereka sendiri dengan mengintegrasikan konsep dan prosedur baru ke dalam struktur mental yang ada. Anak-anak harus menciptakan hubungan matematis dalam pikiran mereka sendiri. Menurut Bruner belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu (Hudojo, 1988).

Aplikasi ide-ide Bruner dalam pembelajaran menurut Woolfolk (1997) yaitu : (1) memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari; (2) membantu siswa dalam mencari hubungan antara konsep; (3) mengajukan pertanyaan dan membiarkan siswa mencoba sendiri cara untuk menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut; dan (4) mendorong siswa untuk membuat dugaan yang bersifat intuitif (Trianto, 2010).

Proses pembelajaran salah satunya bertujuan untuk mengembangkan kemampuan anak dalam memahami suatu pengetahuan. Agar tujuan tersebut dapat tercapai (contohnya dalam memahami konsep matematika) maka dalam membelajarkan materi perlu diperhatikan tahap perkembangan kognitif anak. Materi diajarkan secara terstruktur (diajarkan secara bertahap) mulai dari tingkat yang sederhana terlebih dahulu kemudian dilanjutkan pada tingkat yang lebih kompleks. Idealnya, pembelajaran hendaknya mengarahkan pada anak-anak untuk bisa memecahkan masalah sendiri.

Bruner memiliki keyakinan tentang pembelajaran dan pendidikan sebagai berikut: 1) kurikulum harus mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah melalui proses penyelidikan dan penemuan; 2) materi pelajaran harus

dikaitan dan dimulai dengan cara anak melihat dunia dan sesuai dengan tingkat perkembangannya; 3) kurikulum dirancang agar siswa memiliki penguasaan keterampilan; 4) pengajaran hendaknya mengorganisir konsep dan pembelajaran dengan penemuan; dan 5) bahwa budaya harus membentuk gagasan yang dengannya orang mengatur pandangan mereka tentang diri mereka dan orang lain dan dunia tempat mereka tinggal.

a. Perkembangan Kognitif menurut Bruner

Bruner dalam teorinya, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan memanipulasi benda-benda atau alat peraga yang dirancang secara khusus dan dapat diotak-atik oleh siswa dalam memahami suatu konsep matematika. Pengetahuan matematika adalah pengetahuan yang dibentuk dengan berpikir tentang pengalaman dengan suatu objek atau kejadian tertentu, (Suparno, 2001). Pengetahuan anak diperoleh dari intraksi, koordinasi, relasi ataupun penggunaan benda sekitar. Pengetahuan matematika anak akan berkembang bila anak belajar dengan bantuan orang dewasa dan benda matematis.

Menurut Bruner yang dikuatkan oleh (McIneny & McInerny, 1998) konsep dan kategori dibangun melalui berbagai pengalaman dan melalui prosedur yang di sebut dengan coding yang menjelaskan hubungan antara konsep umum dan konsep khusus. Bruner mengemukakan bahwa manusia merespons gerakan lingkungannya melalui gerakan motorik, melalui imajinasi dan persepsi tentang lingkungan sekitarnya dan melalui cara yang mewakili imajinasi dan persepsi.

Bruner juga menekankan bahwa anak-anak berinisiatif untuk belajar karena rasa ingin keingintahuannya. Untuk memunculkan rasa ingin tahu anak selama mengajar, peran seorang guru selama mengajar harus menjadi petunjuk/pasilitator yang membantu siswa menemukan dengan sendirinya dan mendapatkan kepuasan diri melalui persepsi dan pemahaman.

Dalam kaitannya dengan perkembangan kognitif anak-anak, Bruner mengemukakan bahwa anak-anak berkembang melalui tiga tahap perkembangan mental, yaitu *enactive representation*, *iconic representation*, *symbolic representation*. Adapun penjelasan untuk masing-masing tahapan sebagai berikut.

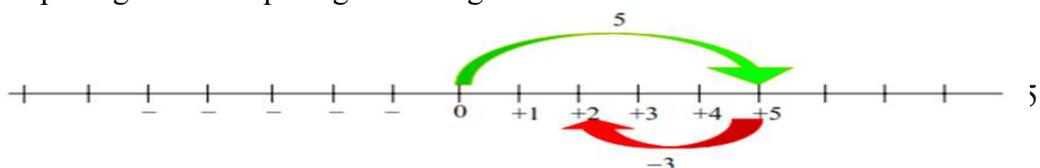
1) *Enactive Representation*

Pendekatan kognitif yang paling umum untuk anak-anak dari usia 1 sampai 2 tahun, mereka belajar dan mengerti tentang dunia di sekitar diri mereka melalui gerakan dan tindakan. Tahap ini anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi objek. Menurut (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007), pada tahap ini anak belajar suatu pengetahuan di mana pengetahuan itu dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda nyata atau menggunakan situasi nyata, pada penyajian ini anak tidak menggunakan imajinasinya atau kata-kata. Ia akan memahami sesuatu dari berbuat atau melakukan sesuatu. Cara yang dipakai anak dalam membangun kemampuan kognitifnya atau kemampuan berpikirnya menggunakan pengalaman nyata. Misalnya anak akan mengerti nama suatu binatang apabila ditunjukkan bentuk dan disebutkan namanya.

2) *Iconic representation*

Umumnya untuk anak usia 2 sampai 6, mereka belajar melalui persepsi visual dan bisa menggantikan penjelasan dengan gambar atau imajinasi objek yang ada di depan mata, yaitu anak dapat mengekspresikan benda melalui gambar (ikon-ikon) atau grafik. Di sinilah informasi disimpan secara visual dalam bentuk gambar. Anak-anak sudah dapat menggunakan imajinasi, gambar, atau ikon untuk memahami dunia dan menggunakannya untuk membantu mereka berpikir.

Pada tahap ini, para anak sudah dapat mempelajari suatu pengetahuan dalam bentuk gambar atau diagram sebagai perwujudan dari kegiatan yang menggunakan benda konkret atau nyata. Pada tahap ini anak sudah mencapai kemampuan untuk menyebut nama benda dan peristiwa yang dilihatnya, (Shadiq & Mustajab, 2011). Misalkan Sebagai contoh, dalam proses pembelajaran penjumlahan dua bilangan bulat dimulai dengan menggunakan benda nyata, selanjutnya pada tahap ikonik dengan dibantu berupa garis bilangan sebagai “jembatan”. Maka tahap ikonik untuk $5 + (-3) = 2$. Dan dapat digambarkan pada garis bilangan berikut ini.



3) *Symbolic representation*

Umumnya bagi anak-anak di atas 6 tahun, pada tahap ini anak-anak memahami dunia di sekitar diri mereka dengan simbol abstrak, mampu melakukan penalaran, dan mengekspresikannya dengan kata-kata, bahasa, serta berinteraksi dengan lingkungan. Di sinilah informasi disimpan dalam bentuk kode atau simbol, seperti bahasa.

Menurut Cooney & Henderson (1975) dalam (Shadiq & Mustajab, 2011), simbolik adalah tahap dimana pengetahuan tersebut diwujudkan dalam bentuk simbol-simbol abstrak. Dengan kata lain, siswa harus mengalami proses abstraksi dan idealisasi. Proses abstraksi terjadi pada saat seseorang menyadari adanya kesamaan diantara perbedaan-perbedaan yang ada. Kemampuan anak dalam memahami konsep dan memahami suatu kejadian menggunakan isyarat bahasa yang benar. Dalam memahami konsep anak tidak lagi bergantung pada benda nyata ataupun bantuan alat peraga yang lainnya. Akan tetapi pada fase ini anak sudah mampu berpikir secara abstrak untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Sebagai contoh, ketika anak diberi permasalahan “lima permen digabungkan (dijumlahkan) dengan tujuh permen”. Untuk menjawab masalah tersebut anak tidak lagi memerlukan bantuan alat peraga baik berupa benda-benda konkret maupun gambar yang mewakili, tapi untuk menyelesaikannya siswa melakukan penjumlahan kedua bilangan tersebut dengan menggunakan lambang-lambang bilangan, yaitu : $5 + 7 = 12$.

Selain mengemukakan pendapatnya tentang perkembangan kognitif anak, Bruner juga mengemukakan beberapa dalil atau teorema yang berkenaan dengan belajar anak dalam matematika. Karenanya, seorang guru ketika mengajar matematika hendaknya menggunakan cara atau benda nyata untuk materi-materi tertentu yang dapat membantu pemahaman siswanya. Bruner mengembangkan empat teorema/teori yang terkait dengan asas peragaan. Teorema-teorema tersebut adalah *Contruction Theorem*, *Notation Theorem*, *Contrast and Variation Theorem*, dan *Connectivity Theorem*. Untuk lebih jelasnya, teorema-teorema tersebut akan dijabarkan sebagai berikut.

1) *Contraction Theorem*

Teorema atau dalil konstruksi (*Contraction Theorem*) menyatakan bahwa anak dalam belajar lebih mudah memahami ide-ide yang abstrak dengan menggunakan peragaan kongkret (*enactive Representation*) dilanjutkan ke tahap semi kongkret (*iconic Representation*) dan diakhiri dengan tahap abstrak (*symbolic Representation*). Menggunakan tiga tahap tersebut, anak dalam belajar dapat mengkonstruksi suatu pemahamannya dari konsep yang sederhana pada konsep yang abstrak.

Contoh, untuk memahami konsep penjumlahan misalnya $7 + 4 = 11$, siswa bisa menggunakan dua langkah berurutan, yaitu 7 batu dan 4 batu, cara yang berbeda dapat diperagakan dengan garis bilangan. Dengan mengulang hal yang sama untuk dua bilangan yang lainnya anak-anak akan memahami konsep penjumlahan dengan mendalam.

Contoh lain, yang di kemukakan oleh Nyimas Aisyah, dkk (2007). Anak mempelajari konsep perkalian yang didasarkan pada prinsip penjumlahan berulang, akan lebih memahami konsep tersebut. Jika anak tersebut mencoba sendiri menggunakan garis bilangan untuk memperlihatkan proses perkalian tersebut. Misalnya 3×5 , ini berarti pada garis bilangan meloncat 3 kali dengan setiap loncatan sejauh 5 satuan, hasil loncatan tersebut kita periksa ternyata hasilnya 15. Dengan mengulangi hasil percobaan seperti ini, anak akan benar-benar memahami dengan pengertian yang mendalam, bahwa perkalian pada dasarnya merupakan penjumlahan berulang.

2) *Notation Theorem*

Teorema atau dalil notasi (*Notation Theorem*) menyatakan bahwa simbol-simbol yang abstrak harus dikenalkan secara tahap demi setahap, sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif anak dalam belajar. Notasi yang diberikan tahap demi tahap ini sifatnya berurutan dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks. Penyajian seperti dalam matematika merupakan pendekatan spiral. Dalam pendekatan spiral setiap ide-ide matematika disajikan secara sistimatis dengan menggunakan notasi-notasi yang bertingkat. Pada tahap

awal notasi ini sifatnya sederhana, diikuti dengan notasi berikutnya yang lebih kompleks.

Sebagai contoh, untuk siswa sekolah dasar, yang pada umumnya masih berada pada tahap operasi kongkret, misalkan "Tentukanlah sebuah bilangan yang jika ditambah 5 akan menjadi 9", akan lebih sesuai jika direpresentasikan dalam diberikan bentuk $\dots + 5 = 9$ atau $a + 5 = 9$.

3) *Contrast and Variation Theorem*

Sesuatu konsep matematika akan lebih mudah dipahami oleh siswa apabila konsep itu dikontraskan dengan konsep-konsep yang lain, sehingga perbedaan antara konsep itu dengan konsep-konsep yang lain menjadi jelas. Teorema kekontrasan atau variasi menyatakan bahwa konsep matematika dikembangkan melalui beberapa contoh dan bukan contoh seperti ditunjukkan gambar di bawah ini tentang contoh dan bukan contoh pada konsep trapesium.

Sebagai contoh, pemahaman siswa tentang konsep bilangan ganjil akan menjadi lebih baik bila bilangan ganjil dibandingkan dengan bilangan yang bukan ganjil, menjadi jelas. Demikian pula, pemahaman siswa tentang konsep persegi dalam geometri akan menjadi lebih baik jika konsep persegi dibandingkan dengan konsep-konsep geometri yang lain, misalnya persegi panjang, dll.

4) *Connectivity Theorem*

Teorema atau dalil konektivitas menyatakan bahwa setiap konsep, setiap prinsip, dan setiap keterampilan dalam matematika berhubungan dengan konsep, prinsip, dan keterampilan yang lain (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007). Sebagai contoh: Konsep dalil Pythagoras diperlukan untuk menentukan tripel Pythagoras, konsep bilangan prima dan faktor prima digunakan untuk menyelesaikan FPB dan KPK. Penarikan akar pangkat dua dikaitkan dengan menentukan panjang sisi suatu persegi jika luasnya diketahui.

b. Aplikasi Teori Belajar Bruner dalam Pembelajaran

Dalam menerapkan teori Bruner, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut;

- 1) Sebelum belajar dimulai guru perlu menciptakan suasana belajar yang dan situasi yang mengandung masalah yang dapat mendorong siswa untuk menemukan sendiri jalan keluar dari masalah tersebut.
- 2) Konsep yang diberikan kepada siswa berisi ide pokok yang terkandung dalam permasalahan tersebut. Apabila siswa memahami ide pokok tersebut maka siswa akan menemukan konsep sendiri dalam belajar yang terkait dengan permasalahan yang diberikan.
- 3) Dalam belajar, menurut Bruner hendaknya dilakukan dengan proses secara induktif. Artinya pembelajarannya bergerak atau mulai dari fakta-fakta khusus dan spesifik kearah generalisasi.
- 4) Dalam proses belajar, Bruner menyarankan pengemabangan kemampuan anak dalam intuisi. Dalam hal ini, guru menyajikan bukti yang kurang lengkap kemudian siswa diminta memprediksi kemungkinan adanya bukti bukti lain untuk melengkapi bukti tersebut secara sistematis. (Jamaris, 2013)

Beberapa contoh penerapan teori belajar Bruner dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar sebagai berikut.

1. Konsep perkalian

Untuk mengajarkan konsep perkalian menggunakan tahapan teori Bruner dijabarkan sebagai berikut.

▪ Tahap enaktif

Pada tahap ini siswa dapat diajak untuk mengamati sepeda di tempat parkir sekolah. Siswa mengamati jumlah roda masing-masing sepeda. Misalkan ada 4 sepeda, setiap sepeda memiliki 2 roda. Jadi, jumlah roda dari 4 sepeda adalah $2 + 2 + 2 + 2 = 8$

▪ Tahap ikonik

Selanjutnya siswa diperlihatkan gambar sepeda



- Tahap simbolik

Pada tahapan ini siswa sudah mulai diarahkan menyelesaikan dengan menggunakan simbol-simbol matematika.

$2 + 2 + 2 + 2$ sama artinya dengan $4 \times 2 = 8$.

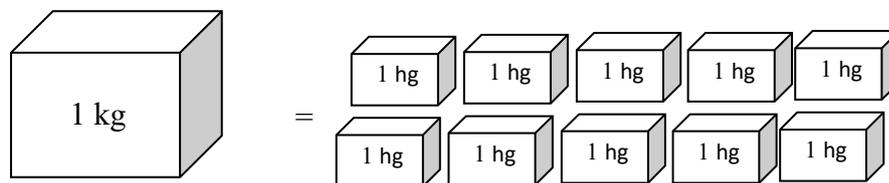
2. Ukuran berat

- Tahap enaktif

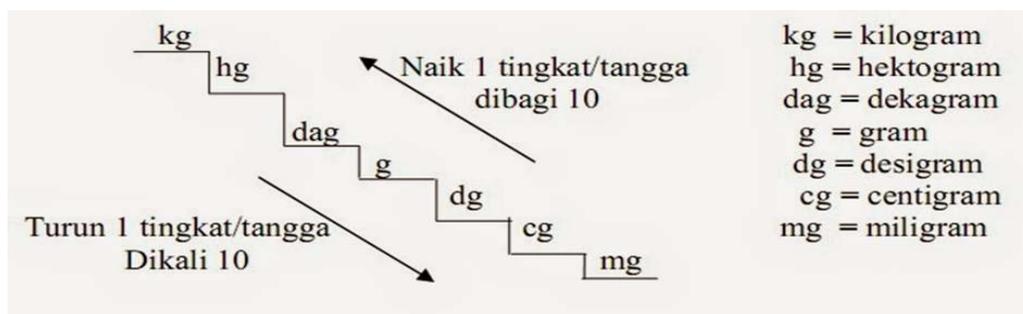
Siswa memanipulasi atau memperagakan dengan menggunakan timbangan untuk satuan berat benda. Adapun benda yang dimanipulasi siswa terdiri dari : 1 benda dengan berat 1 kilogram (kg); 10 benda dengan berat masing-masing 1 hektogram (hg), 10 benda dengan berat masing-masing 1 dekagram (dg), 10 benda dengan berat masing-masing 1 gram, dan 100 benda dengan berat masing-masing 1 dekagram dan gram.

- Tahap ikonik

Anak diperlihatkan gambar yang sesuai dengan peragaan nyata yang dilakukan pada tahap enaktif tadi. Misalkan :



Atau dengan diperlihatkan gambar tangga satuan berat



- Tahap simbolik

Untuk tahap simbolik, siswa langsung diajarkan merubah satuan berat menggunakan simbol matematika. Misalkan :

$$1 \text{ kg} = 1 \times 10 \text{ hg} = 10 \text{ hg}$$

$$4 \text{ hg} = 4 \times 100 \text{ gram} = 400 \text{ gram}$$

$$20 \text{ cg} = 20 : 10 \text{ dg} = 2 \text{ dg}$$

3. Keliling dan luas persegi panjang

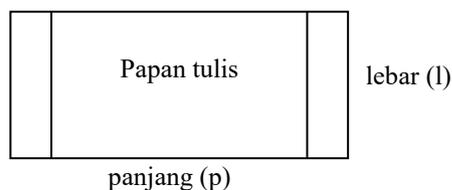
- Tahap enaktif

Kegiatan yang dilakukan adalah memperkenalkan atau mengingatkan siswa tentang bentuk dan ciri-ciri dari bangun datar persegi panjang. Kegiatan yang dilakukan siswa sebagai berikut .

- Siswa diberikan beberapa benda yang berbentuk persegi panjang, yang selanjutnya siswa mengamati dan melakukan pengukuran masing-masing sisi dari benda tersebut.
- Siswa mencatat hasil pengukurannya, guru dengan dibantu alat peraga menunjukkan mana yang merupakan panjang dan mana yang merupakan lebar. Selanjutnya dijelaskan konsep keliling dan luas.

- Tahap ikonik

Penyajian pada tahap ini adalah menggunakan gambar-gambar benda yang berbentuk persegi panjang (yang digunakan pada tahap enaktif).



- Tahap simbolik

Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk memantapkan pengetahuan mereka tentang konsep keliling dan luas persegi panjang dengan simbol-simbol matematika. Dimana secara umum (generalisasi) keliling dilambangkan dengan K dan luas dilambangkan dengan L.

$$K = p + p + l + l = 2p + 2l$$

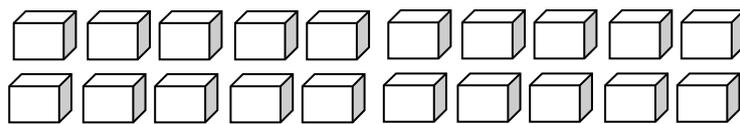
$$L = p \times l$$

4. Volume kubus

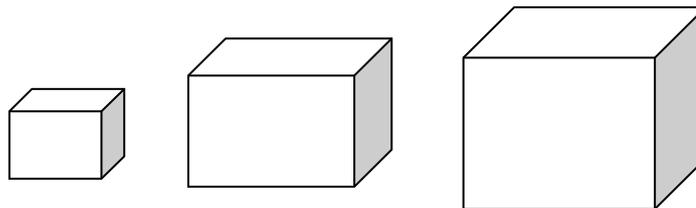
- Tahap enaktif

Pada tahap enaktif ini, siswa ditunjukkan benda berbentuk kubus. Selanjutnya siswa menentukan volume kubus dengan menggunakan benda-benda konkret (kubus-kubus satuan). Kegiatannya sebagai berikut.

- Siswa diberikan kubus-kubus satuan



- Siswa diberikan beberapa kubus dengan ukuran yang berbeda-beda kemudian meminta siswa untuk mengamati dan memanipulasinya, selanjutnya mengisi kubus-kubus tersebut sampai penuh dengan kubus satuan.

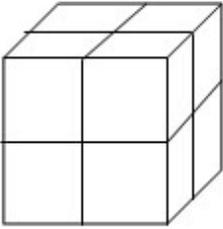
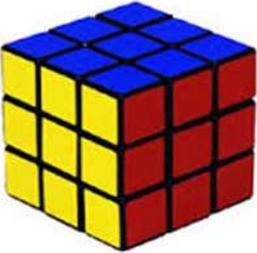


- Siswa menghitung jumlah kubus satuan yang telah di isi pada kubus A, B, dan C tadi. Setiap siswa melaporkan dan mencatat jumlah dari kubus satuan dari masing-masing kubus A, B, dan C. Kegiatan ini bertujuan untuk mengarahkan siswa ke konsep volume kubus.

- Tahap ikonik

Tahapan ini, siswa diplihatkan gambar-gambar kubus yang telah diisi dengan kubus satuan (sesua dengan tahapan enaktif).

No.	Gambar	Panjang (p) atau Rusuk (R)	Lebar (l) atau Rusuk (R)	Tinggi (t) atau Rusuk (R)	Volume (V)	Hubungan V dan hasil operasi (R)
1		1 cm	1 cm	1 cm	1 cm ³	1 cm x 1 cm x 1cm

2						
3						

- Tahap simbolik

Pada tahap ini guru mengarahkan siswa untuk memantapkan konsep dan pengetahuan prosedural tentang rumus volume kubus. Dari tahap ikonik, dengan mensimbolkan rusuk R dan volume dengan V. maka dapat disimpulkan bahwa rumus volume kubus adalah $V = R \times R \times R$ (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

c. Rangkuman

Bruner mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan memanipulasi benda-benda atau alat peraga yang dirancang secara khusus dan dapat diotak-atik oleh siswa dalam memahami suatu konsep matematika. Dalam perkembangan kognitif, Bruner mengemukakan bahwa anak-anak berkembang melalui tiga tahap perkembangan yaitu :

1. Tahap Enaktif (*enactive representation*)
2. Tahap Ikonik (*iconic representation*)
3. Tahap Simbolik (*symbolic representation*)

Selain mengemukakan pendapatnya tentang perkembangan kognitif anak, Bruner juga mengemukakan beberapa dalil atau teorema yang berkenaan dengan belajar anak dalam matematika. Teorema-teorema tersebut adalah

1. Dalil Penyusunan (*Construction Theorem*)
2. Dalil Notasi (*Notation Theorem*)
3. Dalil Pengontrasan dan Variasi (*Contrast and Variation Theorem*)
4. Dalil Konektivitas (*Connectivity Theorem*).

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Andriani, R. (2015). *Biografi Jerome S Bruner*. Retrieved Agustus 6, 2017, from Membumikan Pendidikan: <http://www.membumikanpendidikan.com>
- Burris, A. C. (2010, July 20). How children learn mathematics. pp. 1-3.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (1997). *Educational Psychology*. Columbus: Prentice-Hall, Inc.
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Jamaris, M. (2013). *Orinetasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- McIneny, & McInerny. (1998). *Educational Learning*. New York: Prentice Hall.
- Shadiq, F., & Mustajab, N. A. (2011). *Penerapan Teori Bruner dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Diknas.
- Trianto. (2010). *Memembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

3. Teori Belajar Dienes

Salah satu pelopor penting yang membentuk teori yang secara khusus diarahkan untuk memahami pembelajaran matematika adalah Zoltan Dienes. Menurut Dienes “*principles of mathematical learning have been an integral part of mathematics education literature and applied both to the teaching and learning of mathematics as well as research on processes such as abstraction and generalization of mathematical structures*”. Prinsip-prinsip pembelajaran matematika telah menjadi bagian integral dari literatur pendidikan matematika dan diterapkan baik untuk pengajaran dan pembelajaran matematika maupun penelitian tentang proses seperti abstraksi dan generalisasi struktur matematika (Sriraman & English, 2005).

Seperti halnya Bruner, Dienes berpendapat bahwa setiap konsep atau prinsip matematika dapat dimengerti secara sempurna jika pertama disajikan dalam bentuk-bentuk konkrit. Abstraksi didasarkan kepada intuisi dan pengalaman-pengalaman konkrit (Hudoyo, 1988). Pada dasarnya matematika dapat dianggap sebagai studi tentang struktur, memisah-misahkan hubungan-hubungan diantara struktur-struktur dan mengkatagorikan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur. Dienes mengemukakan bahwa tiap-tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik. Ini mengandung arti bahwa benda-benda atau obyek-obyek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika (Santrok, 2007: 440).

Menurut Dienes, belajar matematika itu melibatkan suatu struktur hirarki dari konsep-konsep tingkat yang lebih tinggi yang dibentuk atas dasar apa yang telah dibentuk sebelumnya. Jadi bila suatu materi yang menjadi prasyarat dari materi yang lebih lanjut belum dipelajari atau pun belum dipahami dengan baik, maka tidak mungkin dapat dipahami dengan baik atau dengan kata lain, materi prasyarat harus diajarkan mendahului materi yang lebih tinggi. *Mathematics is, after all, a very hierarchical subject in which new knowledge generally must be linked on to existing knowledge, if prerequisites have not been mastered the new knowledge just can not be larned* (Orton, 1992:154).

a. Tahap Pembelajaran Matematika menurut Dienes

Teori Dienes lebih memberikan kesempatan untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang konsep matematika melalui manipulasi benda atau penggunaan alat peraga. Proses belajar adalah proses yang didasarkan pada abstraksi, generalisasi dan komunikasi. Menurut Dienes tahap-tahap belajar matematika ada enam, yaitu:

1) Permainan Bebas (*Free Play*)

Permainan bebas merupakan tahap belajar konsep yang aktifitasnya tidak berstruktur dan tidak diarahkan. Anak didik diberi kebebasan untuk mengatur benda. Dalam tahap ini anak mulai membentuk struktur mental dan struktur sikap dalam mempersiapkan diri untuk memahami konsep yang sedang dipelajari.

2) Permainan yang Menggunakan Aturan (*Games*)

Pada tahapan ini siswa memanipulasi sesuai dengan aturan yang ada. Tahapan ini sudah masuk pada permainan terstruktur. Dalam permainan yang disertai aturan ini, siswa melakukan permainan yang memiliki beberapa aturan, yang perlu diperhatikan. Permainan yang dilakukan memungkinkan siswa untuk bereksperimen berdasarkan aturan dalam konsep, untuk mulai menganalisis struktur matematika.

3) Permainan Kesamaan Sifat (*Searching for communalities*)

Setelah anak bermain dalam aturan, selanjutnya anak melakukan permainan kesamaan sifat dengan menggunakan representasi fisik yang berbeda dari konsep tersebut pada saat melakukan games, dengan beberapa memiliki struktur yang sama. Dalam mencari kesamaan sifat siswa mulai diarahkan dan menyadari struktur dari permainan yang telah dilakukan tadi, siswa belajar menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Untuk melatih dalam mencari kesamaan sifat-sifat ini, guru perlu mengarahkan mereka dengan menranslasikan kesamaan struktur dari bentuk permainan lain, dengan menunjukkan kepada siswa bagaimana masing-masing contoh dapat diterjemahkan ke dalam setiap contoh lainnya tanpa mengubah sifat abstrak yang umum untuk semua contoh.

4) Permainan Representasi (*Representation*)

Representasi adalah tahap pengambilan sifat dari beberapa situasi yang sejenis. Para siswa menentukan representasi dari konsep-konsep tertentu. Representasi konsep biasanya lebih abstrak daripada contoh dan akan membawa siswa lebih dekat untuk memahami struktur matematika abstrak yang mendasari konsep tersebut.

5) Permainan dengan Simbolisasi (*Symbolization*)

Simbolisasi termasuk tahap belajar konsep yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep-konsep dengan menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal. Pada tahap ini, siswa menggambarkan representasi konsepnya dengan menggunakan sistem simbol verbal dan matematis yang sesuai. Penting bagi setiap anak untuk menciptakan representasi simbolis individu dari masing-masing konsep; Namun, guru harus siswa membimbing dalam pemilihan sistem simbol. Cara yang bisa dilakukan adalah membiarkan siswa untuk terlebih dahulu membuat representasi simbolis mereka sendiri, dan meminta mereka membandingkan simbolisasi mereka dengan yang ada dalam buku teks. Siswa diajarkan nilai sistem simbol yang baik dalam memecahkan masalah, dan menjelaskan konsep (Gningue, 2013).

6) Permainan dengan Formalisasi (*Formalization*)

Formalisasi merupakan tahap belajar konsep yang terakhir. Dalam tahap ini siswa-siswa dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru konsep tersebut (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

Setelah siswa mempelajari konsep dan struktur matematika terkait, mereka harus memilih beberapa sifat dasarnya, mengaturnya, dan mempertimbangkan konsekuensinya. Dien (1971) menganggap sifat dasar struktur matematika sebagai aksioma sistem. Sifat lain yang berasal dari sifat dasarnya adalah teorema, dan prosedur dan jalur yang digunakan untuk pergi dari aksioma ke teorema adalah bukti matematis (*mathematical proofs*). Pada tahap ini, siswa memeriksa konsekuensi konsep untuk memecahkan masalah matematika murni dan terapan (Gningue, 2013).

b. Aplikasi Teori Belajar Dienes dalam Pembelajaran

Teori belajar Dienes erat kaitannya dengan bagaimana anak-anak belajar melalui permainan. Permainan adalah sesuatu yang tidak bisa hilang dari dunia anak-anak. Menurut Piaget (1962) bahwa permainan merupakan sarana yang membantu meningkatkan perkembangan anak-anak dari aspek kognitif. Melalui permainan anak-anak dapat mempraktekkan kompetensi maupun keterampilan yang diperlukan atau dikuasai dengan cara yang tidak kaku, beragam, dan menyenangkan (Santrock, 1995).

Adapun manfaat permainan bagi anak-anak diantaranya adalah : (1) memunculkan dorongan pada anak untuk mencoba hal baru, (2) mengembangkan aspek sosial karena anak melakukan interaksi dengan yang lain selama permainan dan bisa mempererat hubungan antar anak, (3) menumbuhkan dan mengembangkan imajinasi anak, serta dapat mempertajam kemampuan berfikir, (4) meningkatkan kemampuan refleks, motorik halus dan memperkaya penguasaan kosakata, dan (5) melatih konsentrasi, (6) meningkatkan percaya diri, (Rifa, 2012).

Belajar dengan permainan bisa menjadikan pembelajaran matematika yang awalnya sulit menjadi mudah dan menyenangkan. Banyak ragam permainan yang dapat digunakan oleh guru dalam belajar matematika kepada siswa sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan. Berikut dibahas beberapa permainan yang bisa digunakan guru dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

1) Permainan Kartu Bilangan

Untuk mengajar materi tentang penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dapat menggunakan alat peraga manik-manik bilangan atau yang lebih sederhana gampang diperoleh/dibuat yaitu menggunakan kertas-kertas kecil berwarna yang telah dipotong ukuran 2 x 2 cm atau bentuk apa saja yang menarik. Dimana pada potongan kertas tersebut ditulis tanda “+ dan -“.

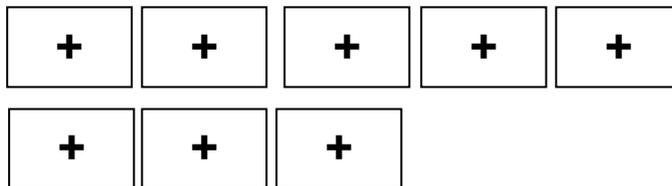
Adapun contoh cara menggunakan kartu tersebut sebagai berikut.

a) $5 + 3 = \dots$

- ✓ Tunjuk salah seorang siswa maju ke depan, selanjutnya minta siswa tersebut mengambil kartu bertanda “+” sebanyak 5 kartu.



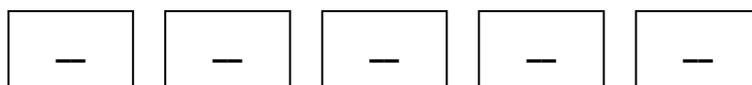
- ✓ Selanjutnya, karena ada operasi penjumlahan, maka minta siswa mengambil lagi kartu bertanda “+” dari kumpulan kartu (+), sebanyak 3 kartu.



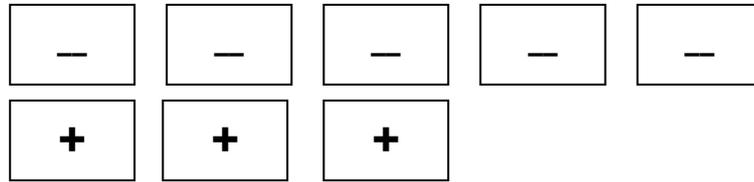
- ✓ Setelah itu, hitunglah jumlah kartu yang diambil tadi. Banyak kartu yang diambil menunjukkan jawaban dari soal. Karena ada 5 kartu bertanda + pada pengambilan pertama dan ada 3 kartu bertanda + pada pengambilan kedua. Maka jawaban dari “ $5 + 3 = \dots$ ” adalah 8.

b) $-5 + 3 = \dots$

- ✓ Secara berpasangan siswa “pingsut” atau melakukan undian untuk menentukan siapa yang memiliki hak pilih pertama (pemenang).
- ✓ Pemenang mengambil kartu lebih dulu, jumlah kartunya bebas. Yang kalah mengambil kartu yang lain setelah pemenang. Misalkan dari hasil kegiatan itu diperoleh kartu bertanda “-” sebanyak 5 dan kartu bertanda “+” sebanyak 3.
- ✓ Secara berpasangan, mereka memperagakan bersama-sama:



- anak kedua meletakkan kartu “+ , + , + “ di sejajar dengan kartu bertanda “-”,



sehingga terbentuk 3 pasangan kartu “+ dan -”, serta dua kartu lain yang tidak berpasangan.

- tulis proses kegiatan itu secara simbolik dengan “ $-5 + 3 = \dots$ ”
- Banyak kartu yang tidak berpasangan itu menunjukkan jawab dari soal itu. Karena ada 2 kartu bertanda “-” yang tidak berpasangan, maka jawaban dari “ $-5 + 3 = \dots$ ” adalah “-2.”

2) Permainan Nama Bilangan Pecahan

Tujuan permainan nama bilangan pecahan adalah agar anak mengetahui bilangan pembilang dan penyebut serta arti bilangan-bilangan tersebut.

Cara bermain :

- Mintalah anak-anak menuliskan nama BILANGAN PECAHAN, lalu menghitung jumlah huruf dari nama tersebut.
- Ada 15 huruf dalam nama BILANGAN PECAHAN.
- Jelaskan bahwa huruf tersebut dapat dibagi dalam huruf vokal dan huruf konsonan.
- Tanyakan ada berapa huruf vokal dari seluruh huruf yang ada ? ada 6 huruf vokal dari 15 huruf yang ada. Jadi diperoleh $6/15$.
- Ada berapa huruf konsonan yang ada ? ada 9 dari 15 huruf yang ada, jadi diperoleh $9/15$.
- Mintalah anak menjumlahkan (menggabungkan) dua bagian huruf vokal dan konsonan kemudian jelaskan apa yang didapatkan. $6/15 + 9/15 = 15/15 = 1$.
- Selanjutnya mintalah anak-anak mencari jumlah huruf vokal dan konsonan dari nama mereka sendiri dan nama teman-temannya, kemudian

membuatnya menjadi bilangan pecahan seperti contoh yang tadi (Dabell, 2009).

3) Permainan Percik Angka

Tujuan dari permainan percik angka ini adalah :

- Anak dapat menggunakan tanda-tanda lebih besar ($>$), sama dengan ($=$), dan lebih kecil ($<$).
- Menyatakan adanya perbedaan jumlah dengan menggunakan simbol lebih besar ($>$) dan lebih kecil ($<$).

Bahan-bahan yang diperlukan untuk melakukan permainan ini adalah :

- Kertas dan pensil
- 3 buah dadu; 2 dadu angka 1 – 6 dan 1 dadu tanda $<$, $<$, $>$, $>$, $=$, $=$
- Spidol warna

Cara bermain.

- Buat kelompok pasangan (maksimal 4 orang) dan berikan lembaran petunjuk “percik angka”. Contoh lembaran percik angka

1	10	3	4	9	6	7	8
29	12	11	2	13	14	36	16
17	18	19	20	44	22	23	33
25	26	48	28	5	30	31	32
24	34	35	15	37	38	39	40
41	42	43	21	45	46	47	27

Catatan : lembaran petunjuk tidak harus mulai dari angka 1. Bisa dimulai dengan angka lain, misalnya 15

- Pemain A melempar semua dadu (2 dadu angka dan 1 dadu tanda), dan menutup angka yang muncul dari hasil lemparannya pada lembaran petunjuk. Misalkan, anak mendapat angka 1 dan 2 dari dadu angka, tanda $<$ dari dadu tanda, maka angka-angka yang lebih kecil dari 13 harus ‘ditutup’ dan ditandai dengan spidol warna.

- Jika sebuah angka telah ‘ditutup’ maka anak berikutnya memilih angka yang lain.
- Jika seorang pemain mendapatkan sebuah angka (misalkan 25) dan sebuah tanda sama dengan (=) maka angka tersebut yang ditutup.
- Pemenang adalah pemain pertama yang berhasil menutup “enam” angka (atau bisa ditentukan selain “enam”) dalam satu baris lurus atau satu kolom atau satu garis diagonal (Dabell, 2009).

4) Permainan Teropong Pecahan

Teropong pecahan merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran matematika yang dipergunakan untuk menjembatani siswa memperoleh pengetahuan baru dalam penyelesaian masalah yang berhubungan dengan pembelajaran bilangan pecahan. Teropong pecahan berupa plastik transparan yang dibuat sedemikian rupa, dengan menggambar bangun persegi panjang atau lingkaran dengan mengarsir daerah yang menggambarkan nilai dari suatu pecahan.

b. Cara Membuat

1) Penyangga

Buatlah lingkaran dari papan kayu dengan diameter kira-kira 20 cm. Haluskan dan cat putih bagian atasnya. Tancapkan kawat besi dengan panjang kira-kira 10 cm ditengah lingkaran yang dicat putih.

2) Lingkaran Pecahan

Lingkaran pecahan merupakan model bangun lingkaran yang dibuat dari mika atau kaca, dengan diameter maksimal sama dengan diameter alat perangkat keras. Warna gambar arsiran dan garis pembagi yang dipakai untuk membagi sama pada satu nama pecahan, berbeda dengan warna pada nama pecahan lain. Misalkan warna yang dipakai untuk membagi 2 sama (pecahan seperdua) merah, warna untuk pembagi 3 sama (pecahan sepertiga, dua pertiga) hijau.

Untuk membuatnya, gambarlah lingkaran di transparansi dengan diameter 20 cm. Bagilah dengan garis pembagi menurut diameter menjadi

bagian-bagian yang sama sesuai dengan bilangan pecahan yang dikehendaki. Kemudian arsirlah beberapa bagian dengan warna. Selanjutnya beri lubang di titik pusatnya dengan diameter lebih sedikit dari diameter tiang. Untuk menggunakannya, tiang di masukkan ke lubang di tengah lingkaran.

c. Cara Menggunakan

1) Konsep Bilangan Pecahan

Kegiatan untuk memahami konsep bilangan pecahan dilakukan dengan kegiatan antara lain seperti berikut ini.

- Ambil pecahan berwarna setengah, lalu pasang pada tiang penyangga. Ajukan pertanyaan ke anak: apakah lingkaran ini di bagi menjadi berapa dan apakah pembagiannya sama besar?
- Untuk membuktikan jawaban ke anak, maka ambillah lingkaran pecahan setengah tanpa warna, lalu pasang di atasnya sehingga garis pembagiannya berhimpit.
- Putar lingkaran tanpa warna sampai bagian lingkaran yang tadinya berhimpit berpindah tempat serta garis pembagiannya berhimpit yang menunjukkan bahwa pembagiannya sama besar.
- Jelaskan ke anak bahwa bagian yang berwarna dan tidak berwarna di sebut setengah atau seperdua (satu bagian dari dua bagian yang sama) dengan lambang bilangan $\frac{1}{2}$.
- Cara yang sama dilakukan pada untuk memahami konsep pecahan lainnya.

2) Membandingkan dua pecahan (relasi $> = <$)

Misalkan akan membandingkan pecahan $\frac{1}{2}$ dengan pecahan $\frac{2}{3}$, dilakukan dengan:

- Ambil pecahan setengah berwarna merah, lalu pasang pada tiang penyangga.
- Ambil pecahan duapertiga berwarna hijau, lalu pasang di atas pecahan setengah sampai salah satu garis pembagi berhimpit dan warnanya bertumpuk.

- Amatilah warna mana yang lebih luas tampak bahwa warna merah lebih sempit dari warna hijau, jadi $1/2 < 2/3$.
- Untuk membandingkan dua pecahan yang lain dilakukan dengan cara yang sama seperti di atas.

3) Menjumlahkan dua pecahan

Kegiatan menjumlahkan pecahan dilakukan seperti berikut.

Misalkan menjumlahkan pecahan $1/2 + 1/4$:

- Pasang pecahan setengan di atas tiang penyangga, kemudian pasang pecahan seperempat di atasnya sehingga garis pembagi kedua pecahan berimpit, dan terlihat bahwa warna merah bersambung dengan warna kuning.
- Minta anak memperhatikan bahwa lingkaran terbagi menjadi 4 bagian yang sama besar dan terdapat 3 bagian yang berwarna. Jadi $1/2 + 1/4 = 3/4$.

Kegiatan menjumlahkan pecahan dilakukan seperti berikut.
Misalkan menjumlahkan pecahan $1/2 + 1/3$:

- Pasang pecahan setengan di atas tiang penyangga, kemudian pasang pecahan sepertiga di atasnya sehingga garis pembagi kedua pecahan berimpit, dan terlihat bahwa warnanya bersambung, tapi hasilnya terlihat belum jelas (terlihat pembagiya tidak sama)
- Karena hasilnya belum jelas, maka pasang lingkaran yang tidak berwarna untuk melihat pembagi yang sama.
- Mintalah anak memasang pecahan seperempat, seperenam, dan seperdelapan. Aturlah agar semua garis pembagi pecahan yang berwarna dapat berhimpit dengan garis pembagi yang tidak berwarna.
- Maka tampaklah bahwa pecahan seperenam yang dapat berimpit garis pembagiya. Kemudian hitunglah berapa bagian yang berwarna. Tampak bahwa ada 5 bagian yang berwarna. Jadi $1/2 + 1/3 = 5/6$

4) Mengurangkan dua pecahan

Kegiatan mengurangkan pecahan dilakukan seperti berikut.

Misalkan mengurangkan pecahan $1/2 - 1/4$:

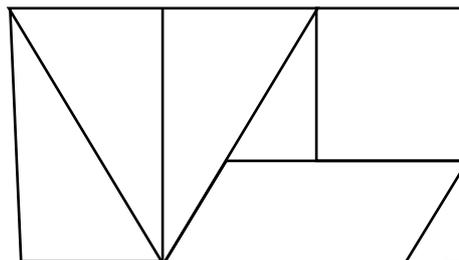
- Pasang pecahan setengan di atas tiang penyangga, kemudian pasang pecahan seperempat di atasnya sehingga garis pembagi kedua pecahan berhimpit, dan terlihat bahwa warna kuning menutupi warna merah.
- Minta anak memperhatikan bahwa lingkaran terbagi menjadi 4 bagian yang sama besar dan warna merah yang tidak tertutupi warna kuning menjadi 1 bagian. Jadi $1/2 - 1/4 = 1/4$.

Kegiatan mengurangkan pecahan $1/2 - 1/3$ dilakukan sebagai berikut.

- Pasang pecahan setengan di atas tiang penyangga, kemudian pasang pecahan sepertiga di atasnya sehingga garis pembagi kedua pecahan berhimpit, dan terlihat bahwa warnanya bertumpuk, tapi hasilnya terlihat belum jelas (terlihat pembagiannya tidak sama)
- Karena hasilnya belum jelas, maka pasang lingkaran yang tidak berwarna untuk melihat pembagi yang sama.
- Mintalah anak memasang pecahan seperenam yang tidak berwarna untuk melihat pembagi yang sama. Aturilah agar semua garis pembagi pecahan yang berwarna dapat berhimpit dengan garis pembagi yang tidak berwarna.
- Kemudian hitunglah berapa bagian warna merah yang tidak di tutupi warna hijau. Tampaklah bahwa ada satu bagian yang berwarna merah tidak ditutupi warna hijau. Jadi $1/2 - 1/3 = 1/6$

5) Tangram

Tangram adalah permainan puzzle yang berisi beberapa bentuk bangun datar. Pada dasarnya gambar-gambar yang ada pada tangram hanya dibentuk oleh 7 bangun datar saja yang terdiri dari 5 buah segitiga, 1 buah persegi, dan 1 buah jajargenjang.



Tangram dapat digunakan sebagai media pada pembelajaran matematika khususnya materi yang terkait bangun datar. Tangram dapat digunakan untuk membantu siswa memahami bentuk-bentuk bangun datar, sifat-sifat dan menghitung keliling serta luas dari bangun datar. Belajar dengan menggunakan tangram dapat membantu anak mengembangkan sikap positif terhadap geometri, mengidentifikasi bentuk bangun datar, dan membantu anak memahami konsep geometris dasar, (Bohning & Althouse, 1997).

c. Rangkuman

Dienes berpendapat bahwa setiap konsep atau prinsip matematika dapat dimengerti secara sempurna jika pertama disajikan dalam bentuk-bentuk konkrit. Teori Dienes lebih memberikan kesempatan untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang konsep matematika melalui manipulasi benda atau penggunaan alat peraga. Menurut Dienes tahap-tahap belajar matematika ada enam, yaitu:

1. Permainan Bebas (*Free Play*)
2. Permainan yang Menggunakan Aturan (*Games*)
3. Permainan Kesamaan Sifat (*Searching for communalities*)
4. Permainan Representasi (*Representation*)
5. Permainan dengan Simbolisasi (*Symbolization*)
6. Permainan dengan Formalisasi (*Formalization*)

Teori belajar Dienes erat kaitannya dengan bagaimana anak-anak belajar melalui permainan. Permainan adalah sesuatu yang tidak bisa hilang dari dunia anak-anak. Permainan merupakan sarana yang membantu meningkatkan perkembangan anak-anak dari aspek kognitif. Melalui permainan anak-anak dapat mempraktekkan kompetensi maupun keterampilan yang diperlukan atau dikuasai dengan cara yang tidak kaku, beragam, dan menyenangkan.

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Bohning, G., & Althouse, J. K. (1997, June). Using tangrams to teach geometry to young children. *Early childhood education journal*, 24 (4), 239-242.
- Dabell, J. (2009). *Brain Power SD*. (A. Setiorini, Ed., & N. H. Purwanti, Trans.) Jakarta: Erlangga.
- Gningue, S. M. (2013, Desember 3). *Remembering Zoltan Dienes, a Maverick of Mathematics Teaching and Learning*. Retrieved Agustus 8, 2017, from <http://www.cimt.org.uk/ijmtl/index.php/IJMTL/article/download/17/13>
- Jamaris, M. (2013). *Orinetasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Rifa, I. (2012). *Koleksi games Edukatif di Dalam dan Luar Sekolah*. Yogyakarta: FlashBooks.
- Santrock, J. W. (1995). *Life-Span Development* (Vol. I). (H. Sinaga, Y. Sumiharti, Eds., A. Chusairi, & J. Damanik, Trans.) Dallas: Brown and Beach-mark.
- Sriraman, B., & English, L. (2005). On the teaching and learning of Dienes' principles. *ZDM*, pp. 1-5.

4. Teori Belajar Gagne

Robert Mills Gagne yang lahir pada 21 Agustus 1916 adalah seorang psikolog pendidikan Amerika yang terkenal dengan teori *Conditions of Learning*. Menurut Gagne, tatanan pembelajaran yang lebih tinggi pada prinsipnya dibangun melalui tingkat pembelajaran yang lebih rendah. Dia menyatakan ada beberapa perbedaan tipe atau tingkatan belajar. Untuk itu perlu diklasifikasikan karena berbeda tipe atau tingkatan belajar maka berbeda pula jenis instruksinya (Samuel, 2012).

Gagne berpendapat bahwa belajar merupakan proses yang memungkinkan seseorang merubah tingkah lakunya secara permanen, oleh karena itu perubahan tingkah laku yang terjadi dihasilkan dari perubahan struktur dalam diri seseorang. Perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar akan terjadi apabila seseorang berinteraksi dengan lingkungannya (Hudojo, 1988).

Gagne mengidentifikasi tipe pembelajaran terdiri dari lima yaitu : informasi lisan, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik. Kondisi internal dan eksternal yang berbeda diperlukan untuk setiap jenis pembelajaran. Misalnya, untuk strategi kognitif yang harus dipelajari, harus ada kesempatan untuk berlatih mengembangkan solusi baru untuk masalah. Untuk mempelajari sikap, pelajar harus dihadapkan pada model peran yang kredibel atau argumen persuasif (Samuel, 2012).

Menurut Gagne ada dua objek pembelajaran matematika yaitu objek langsung (*direct objects*) dan objek tidak langsung (*indirect objects*). Objek langsung pembelajaran matematika adalah fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip. Sedangkan yang termasuk objek tidak langsung diantaranya adalah berpikir logis, kemampuan memecahkan masalah, ketekunan, ketelitian, kemampuan inquiry, disiplin diri, dan sikap positif terhadap matematika. Kemampuan-kemampuan tersebut adalah kemampuan yang secara tak langsung akan dipelajari siswa ketika mereka mempelajari objek langsung matematika. Objek langsung pembelajaran matematika yaitu fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip adalah empat kategori yang konten matematisnya dapat dipisahkan (Shadiq, 2008).

1. Fakta

Fakta matematika adalah konvensi (kesepakatan) dalam matematika seperti simbol matematika, aturan dalam matematika. Contoh: fakta bahwa “2” adalah simbol untuk dua, “+” adalah simbol untuk operasi penjumlahan, dan sinus itu adalah nama yang diberikan pada fungsi khusus dalam trigonometri. Fakta dipelajari melalui berbagai teknik belajar seperti hafalan, latihan, permainan, dan pertandingan matematika. Orang-orang dianggap telah belajar fakta ketika mereka dapat menyatakan fakta dan menggunakannya dengan tepat sesuai dengan situasi.

2. Konsep

Konsep dalam matematika adalah gagasan abstrak yang memungkinkan orang untuk mengklasifikasikan objek atau peristiwa dan untuk menentukan apakah objek dan peristiwa itu merupakan contoh atau bukan contoh. Contoh yang merupakan konsep matematika adalah himpunan, himpunan bagian, persamaan, ketidaksetaraan, segitiga, kubus, radius, dan eksponen.

Seseorang yang telah mempelajari konsep segitiga akan mampu mengelompokkan kumpulan gambar atau benda yang merupakan segitiga dan non-segitiga, jika dia sudah mengetahui konsep dari segitiga. Konsep dapat dipelajari baik melalui definisi atau pengamatan langsung.

3. Prinsip

Prinsip adalah Objek matematis yang paling kompleks. Prinsip adalah urutan konsep bersama dengan hubungan antara konsep-konsep ini, atau Prinsip adalah suatu pernyataan yang memuat hubungan antara dua konsep atau lebih. Pernyataan berikut adalah contoh prinsip.

- c) Dua segitiga adalah kongruen jika dua sisi dan sudut yang termasuk satu segitiga sama dengan dua sisi dan sudut yang termasuk sudut yang lain.
- d) Rumus luas segitiga adalah $L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$

Pada rumus luas segitiga di atas, didapati adanya beberapa konsep yang digunakan, yaitu konsep luas, konsep panjang alas segitiga dan konsep tinggi segitiga.

Prinsip dapat dipelajari melalui proses penyelidikan ilmiah, pelajaran penemuan terpadu, diskusi kelompok, penggunaan strategi pemecahan masalah, dan demonstrasi. Seorang siswa telah mempelajari prinsip-prinsip ketika dia dapat mengidentifikasi konsep yang termasuk dalam prinsip, meletakkan konsep-konsep itu dalam hubungan yang benar satu sama lain, dan menerapkan prinsip pada situasi tertentu.

4. Keterampilan

Keterampilan dalam matematika adalah kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika dengan kecepatan dan ketepatan. Misalkan pembagian dengan cara panjang, penjumlahan dengan menyimpan, dan siswa diminta untuk menentukan hasil dari 345×87 tanpa menggunakan kalkulator.

Keterampilan dipelajari melalui demonstrasi dan berbagai jenis latihan seperti lembar kerja, bekerja di papan tulis, aktivitas kelompok dan permainan. Siswa telah menguasai keterampilan ketika mereka dengan benar dapat menunjukkan keterampilan dengan memecahkan berbagai jenis masalah yang membutuhkan keterampilan atau dengan menerapkan keterampilan dalam berbagai situasi (Samuel, 2012).

a. Pengalaman Instruksi (*events of instruction*) menurut Gagne

1) Menarik Perhatian atau Motivasi (*reception*)

Agar setiap pembelajaran berlangsung dengan baik, hal yang pertama perlu dilakukan oleh guru adalah menarik perhatian siswa. Cara yang lebih baik untuk menarik perhatian siswa adalah dengan memulai setiap pelajaran dengan sebuah pertanyaan atau fakta menarik. Keingintahuan memotivasi siswa untuk belajar.

2) Menginformasikan peserta didik tujuan belajar (*expectancy*)

Expectasi ini berfungsi mengantar siswa untuk mengetahui tujuan belajar, orientasi tujuan yang sudah terbentuk pada tahap ini membuat siswa dapat memilih hasil apa yang akan dikuasai. Pada awal setiap pelajaran, siswa harus mengetahui tujuan pembelajaran. Ini akan menjadi acuan dan membantu memotivasi peserta didik untuk menyelesaikan pelajaran. Tujuan

ini harus menjadi dasar penilaian dalam proses pembelajaran. Biasanya, tujuan pembelajaran disajikan dalam bentuk "Setelah menyelesaikan pelajaran ini, Anda akan bisa ..."

3) Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya (*retrieval*)

Mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya dapat mempermudah proses pembelajaran. Akan lebih mudah bagi siswa untuk memahami dan menyimpan informasi dalam ingatan jangka panjang bila ada hubungan dengan pengalaman dan pengetahuan pribadinya. Cara sederhana untuk merangsang ingatan adalah mengajukan pertanyaan tentang pengalaman sebelumnya, pemahaman tentang konsep sebelumnya, atau isi konten.

4) Penyampaian Materi (*Present the content*)

Pada penyampaian materi ini adalah guru menyampaikan atau mengajarkan materi baru kepada siswa. Materi harus kemas dan diorganisasikan secara bermakna, dan biasanya dijelaskan dan kemudian ditunjukkan. Agar pembelajaran menarik beragam media harus digunakan jika memungkinkan, termasuk teks, grafik, narasi audio, dan video.

5) Berikan "bimbingan pembelajaran"

Untuk membantu pelajar memahami materi/informasi untuk penyimpanan jangka panjang, bimbingan harus diberikan bersamaan dengan penyajian materi baru. Strategi bimbingan yang bisa digunakan antara lain mencakup penggunaan contoh dan bukan contoh, studi kasus, representasi grafis, dan analogi.

6) Melakukan kinerja (*responding*)

Dalam proses pembelajaran, siswa diharuskan mempraktikkan keterampilan atau perilaku baru. Melakukan unjuk kerja/kinerja memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonfirmasi pemahaman mereka yang benar, dan pengulangan tersebut yang selanjutnya meningkatkan kemungkinan retensi.

7) Berikan umpan balik (*provide feedback*)

Karena peserta didik mempraktikkan perilaku baru, penting untuk memberikan umpan balik tertentu dan langsung dari kinerjanya.

8) Penguatan (*reinforcement*)

Setelah menyelesaikan proses pembelajaran, siswa diberi kesempatan untuk mengambil (atau diminta untuk mengambil) penilaian akhir. Penilaian ini harus dilengkapi jawaban, umpan balik, atau petunjuk tambahan. Tingkat penguasaan yang umum diterima adalah 80% sampai 90% benar.

9) Meningkatkan retensi dan transfer (generalisasi)

Transfer pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan alih belajar kesituasi baru, (Samuel, 2012).

b. Tahapan Urutan Belajar

Ada empat tahapan pembelajaran menurut Gagne (Samuel, 2012) yaitu tahapan Pengenalan, tahapan penguasaan, tahapan penyimpanan, dan tahapan pengungkapan. Berikut dipaparkan deskripsi dari setiap tahapan pembelajaran .

1) Tahapan Pengenalan (*apprehending phase*)

Ini adalah kesadaran siswa akan rangsangan atau serangkaian rangsangan yang muncul dalam situasi belajar. Kesadaran atau perhatian mengarahkan siswa untuk memahami karakteristik dari rangkaian rangsangan. Apa yang dirasakan oleh siswa akan difahami dengan caranya sendiri oleh masing-masing individu dan akan tercatat dalam pikirannya. Cara istimewa di mana setiap siswa memahami rangsangan tertentu menghasilkan masalah umum dalam pembelajaran. Misalnya siswa memperhatikan aspek-aspek yang relevan yang ditunjukkan oleh guru seperti “lihatlah gambar berikut ini, apakah kedua bangun datar itu sama?”.

2) Tahapan perolehan/penerimaan (*acquisition phase*)

Tahap selanjutnya dalam pembelajaran adalah tahap akuisisi. Ini adalah pencapaian atau memiliki fakta, keterampilan, konsep, atau prinsip yang harus dipelajari. Akuisisi pengetahuan matematis dapat ditentukan dengan mengamati atau mengukur fakta bahwa seseorang tidak memiliki pengetahuan

atau perilaku yang dibutuhkan sebelum ada stimulus yang tepat, dan bahwa dia telah memperoleh pengetahuan atau perilaku yang dibutuhkan segera setelah presentasi stimulus.

3) Tahap Penyimpanan

Setelah seseorang memperoleh kemampuan baru, ia harus dipertahankan atau diingat. Inilah tahap penyimpanan pembelajaran. Fasilitas penyimpanan manusia adalah memori, dan penelitian menunjukkan bahwa ada dua jenis memori yaitu memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Informasi yang diterima dipindahkan dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang. Hal ini bisa dilakukan antara lain melalui pengulangan kembali, praktek, elaborasi.

4) Tahap Mendapatkan kembali (*The Retrieval Phase*)

Tahap keempat pembelajaran adalah fase pencarian. Ini adalah kemampuan untuk memanggil informasi yang telah diperoleh dan disimpan di memori. Tahapan ini berfungsi untuk mengingat kembali kapabilitas prasyarat esensial untuk kegiatan belajar yang baru, proses menggali ingatan dapat dipengaruhi oleh stimulus eksternal. Pada proses ini kemungkinan peserta didik akan kehilangan hubungan dengan informasi yang ada dalam ingatan jangka panjang. Dalam keadaan demikian, pengajar harus memberikan stimulus eksternal, misalnya memberikan sedikit informasi yang relevan kemudian meminta peserta didik untuk mencari kaitannya (Akib, 2016).

Robert Gagne juga mengungkapkan delapan jenis pembelajaran yaitu *signal learning, stimulus-response learning, chaining, verbal association, discrimination learning, concept learning, rule learning, and problem solving* (Samuel, 2012). Berikut adalah deskripsi masing-masing jenis pembelajaran.

1) Belajar Isyarat (*signal learning*)

Belajar isyarat adalah pembelajaran tanpa disadari yang dihasilkan dari satu contoh saja atau sejumlah pengulangan stimulus yang akan membangkitkan respons emosional seseorang. Misalkan sikap guru yang

menyenangkan sehingga membuat siswa merasa nyaman dan senang mengikuti pembelajaran dari guru tersebut.

2) Belajar Stimulus-Respon (*stimulus-response learning*)

Belajar Stimulus-respons juga belajar merespons suatu isyarat. Ini bersifat disengaja dan dilakukan secara fisik. Belajar stimulus respon menghendaki stimulus yang datang dari luar sehingga menimbulkan rangsangan otot-otot yang kemudian diiringi respon yang dikehendaki sehingga terjadi hubungan langsung yang bersesuaian antara stimulus-respon. Sebagian besar contoh pembelajaran stimulus-respons ditemukan pada anak kecil, mereka belajar mengatakan kata-kata, menggunakan alat sederhana, dan menampilkan perilaku yang dapat diterima secara sosial.

3) Belajar Rangkaian Gerak (*Chaining*)

Belajar rangkaian gerak adalah hubungan dari dua atau lebih tindakan stimulus-respons verbal yang telah dipelajari sebelumnya. Belajar rangkaian gerak merupakan perbuatan jasmaniah terurut dari dua atau lebih stimulus-respon. Contoh belajar rangkaian gerak adalah mengikatkan sepatunya, membuka pintu, melempar bola, mengasah pensil, dan melukis.

Agar belajar rangkaian gerak terjadi, peserta didik sebelumnya harus mempelajari setiap hubungan stimulus-respon yang dibutuhkan. Jika setiap hubungan telah dipelajari, belajar rangkaian gerak dapat difasilitasi dengan membantu peserta didik membentuk urutan tindakan stimulus-respons yang benar untuk rangkaian tersebut.

Sebagian besar kegiatan matematika yang melibatkan manipulasi perangkat fisik seperti penggaris, jangka, dan model geometris memerlukan belajar rangkaian gerak. Belajar untuk membagi dua sudut dengan garis lurus dan jangka membutuhkan urutan dan penerapan yang tepat dari serangkaian keterampilan tipe respons stimulus yang dipelajari sebelumnya. Keterampilan yang muncul adalah kemampuan untuk menggunakan jangka untuk membuat lengkungan dan kemampuan untuk membuat garis lurus antara dua titik.

4) Belajar Rangkaian Verbal (*verbal association*)

Rangsangan verbal artinya, hubungan logis (merupakan perbuatan lisan) dari dua atau lebih tindakan stimulus-respons verbal yang telah dipelajari sebelumnya. Setiap stimulus respon dalam satu rangkaian berkaitan dengan stimulus respon lainnya yang masih dalam rangkaian yang sama. Contoh : ketika siswa mengamati benda maka terjadilah hubungan stimulus-respon yang pertama. Keadaan ini diikuti oleh asosiasi stimulus-respon yang kedua yang memungkinkan siswa memberi nama benda tersebut. Misalnya apabila siswa melihat segitiga yang dua sudutnya ekuivalen, maka nama segitiga itu adalah segitiga sama kaki (Hudojo, 1988).

5) Belajar Memperbedakan (*discrimination learning*)

Belajar memperbedakan adalah belajar membedakan hubungan stimulus-respon sehingga bisa memahami bermacam-macam objek fisik dan konsep dalam merespon lingkungannya. Dalam belajar memperbedakan, siswa membutuhkan keterampilan-keterampilan sederhana sehingga dapat membedakan suatu objek dengan objek lainnya, dan membedakan satu simbol dengan simbol lainnya.

Teradapat dua macam diskriminasi, yaitu (1) diskriminasi tunggal, contohnya : siswa dapat menyebutkan segitiga sebagai kurva tertutup sederhana yang terbentuk dari gabungan tiga buah ruas garis; (2) diskriminasi ganda, contoh : siswa dapat menyebutkan perbedaan dua jenis segitiga berdasarkan besar sudut dan sisi-sisinya (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

6) Belajar Konsep (*concept learning*)

Belajar konsep adalah belajar untuk mengenali sifat umum benda atau peristiwa untuk mengelompokkannya menjadi satu. Agar siswa dapat belajar konsep, jenis pembelajaran prasyarat yang lebih sederhana harus terjadi. Misalnya dalam memperoleh konsep lingkaran hal pertama yang dilakukan adalah mungkin belajar mengatakan lingkaran kata sebagai hubungan stimulus-respons yang dihasilkan sendiri, sehingga siswa dapat mengulang kata tersebut. Kemudian siswa dapat belajar untuk mengidentifikasi beberapa objek

yang berbeda sebagai lingkaran. Selanjutnya, siswa dapat belajar membedakan antara lingkaran dan benda lainnya seperti segitiga dan kotak. Bila siswa dapat secara spontan mengidentifikasi lingkaran dalam konteks yang tidak mereka kenal, mereka telah memperoleh konsep lingkaran (Samuel, 2012).

7) Belajar aturan (*rule learning*)

Pembelajaran aturan adalah kemampuan untuk menanggapi keseluruhan rangkaian situasi (rangsangan) dengan serangkaian tindakan (tanggapan) keseluruhan. Aturan terbentuk berdasarkan konsep-konsep yang sudah dipelajari. Aturan merupakan pernyataan verbal dalam matematika, misalnya teorema, dalil, atau sifat-sifat. Contoh aturan dalam segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi siku-sikunya.

8) Pemecahan Masalah

Seperti yang diketahui, pemecahan masalah adalah tatanan yang lebih tinggi dan tipe pembelajaran yang lebih kompleks daripada pembelajaran aturan (*rule learning*), dan belajar aturan merupakan prasyarat untuk pemecahan masalah. Pemecahan masalah melibatkan pemilihan dan penetapan seperangkat aturan dengan cara yang unik bagi pelajar yang menghasilkan penetapan seperangkat aturan yang lebih tinggi yang sebelumnya tidak diketahui oleh pelajar. Pemecahan masalah sebenarnya biasanya melibatkan lima langkah, yaitu:

- Presentasi masalah dalam bentuk umum
- Penyajian kembali masalah ke dalam definisi operasional
- Perumusan hipotesis dan prosedur alternatif yang mungkin tepat untuk memecahkan masalah
- Menguji hipotesis dan melaksanakan prosedur untuk mendapatkan solusi
- Menentukan solusi yang mungkin paling tepat atau memverifikasi bahwa solusi tunggal benar (Samuel, 2012).

c. Aplikasi Teori Belajar Gagne dalam Pembelajaran

Contoh berikut menggambarkan urutan pengajaran yang sesuai dengan sembilan pengalaman instruksional menurut Gagne.

Materi : Segiempat

1. Menarik perhatian (Motivasi)

Siswa dimotivasi dengan memberikan pertanyaan tentang kegiatan apa saja yang pernah dilakukan sehari-hari yang berkaitan dengan bangun datar segiempat yang pernah mereka ketahui. Atau dengan menunjukkan aneka segiempat yang dihasilkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Menginformasikan peserta didik tujuan belajar

Guru menjelaskan bahwa dengan belajar materi segiempat “siswa akan bisa membuat gambar bangun segiempat dan menentukan sifat-sifat dari segiempat”. Disamping itu, guru juga bisa menjelaskan bahwa dengan belajar materi ini, akan bermanfaat di kehidupan yang akan datang. Selanjutnya guru mengajukan pertanyaan : “Apa itu segiempat ?”

3. Ingatkan kembali pelajaran sebelumnya.

Guru mengingatkan kembali definisi dari segiempat yang pernah mereka ketahui atau pelajari sebelumnya.

4. Penyampaian materi.

Guru menyampaikan definisi segiempat, sifat-sifat yang dimiliki oleh segiempat.

5. Bimbingan belajar

Guru memberikan contoh dan memandu siswa untuk bagaimana cara membuat bangun datar segiempat.

6. Melakukan Kinerja

Guru meminta siswa untuk membuat 5 contoh segiempat yang berbeda-beda dan menyebutkan sifat-sifatnya.

7. Berikan umpan balik

Pada kegiatan ini, guru memeriksa semua contoh segiempat yang telah dibuat oleh siswa, tujuannya adalah untuk mengetahui yang benar dan yang salah.

8. Berikan penilaian.

Guru memberikan penilaian dari hasil kerja siswa, hasil penilaian tersebut yang dijadikan acuan untuk menentukan siswa yang tuntas dan siswa yang remedi.

9. Tingkatkan retensi/transfer

Guru tunjukkan gambar dari beberapa objek benda kemudian meminta siswa untuk mengidentifikasi segiempat.

d. Rangkuman

Objek pembelajaran matematika menurut Gaagne ada 2, yaitu objek langsung (*direct objects*) dan objek tidak langsung (*indirect objects*). Objek langsung pembelajaran matematika adalah fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip. Sedangkan yang termasuk objek tidak langsung diantaranya adalah berpikir logis, kemampuan memecahkan masalah, ketekunan, ketelitian, kemampuan inquiry, disiplin diri, dan sikap positif terhadap matematika.

Pengalaman Instruksi atau belajar (*events of instruction*) menurut Gagne terdiri dari 9 pengalaman, yaitu :

1. Menarik Perhatian atau Motivasi (*reception*)
2. Menginformasikan peserta didik tujuan belajar (*expectancy*)
3. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya (*retrieval*)
4. Penyampaian Materi (*Present the content*)
5. Berikan "bimbingan pembelajaran"
6. Melakukan kinerja (*responding*)
7. Berikan umpan balik (*provide feedback*)
8. Penguatan (*reinforcement*)
9. Meningkatkan retensi dan transfer (generalisasi)

Selain pengalaman belajar, Gagne juga mengemukakan empat tahapan pembelajaran yaitu tahapan Pengenalan, tahapan penguasaan, tahapan penyimpanan, dan tahapan pengungkapan.

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Akib, I. (2016, Februari). Implementasi Teori Belajar Robert Gagne dalam Pembelajaran Konsep Matematika. Makasar: Lembaga Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Samuel, B. D. (2012). *Overview on R. Gagne's theory for teaching mathematics*. University Of Education, Winneba, Winneba.
- Shadiq, F. (2008). Empat Objek Langsung Matematika menurut Gagne. Retrieved Agustus 2017, from <https://fadjarp3g.files.wordpress.com>

5. Teori Belajar Van Hiele

Teori Van Hiele dikembangkan oleh Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof sekitar tahun 1950-an. Teori tersebut dikembangkan setelah melihat kesulitan siswa mereka dalam belajar geometri. Model Van Hiele efektif memotivasi siswa dan menciptakan suasana pembelajaran geometri yang lebih baik (Abu & Abidin, 2013).

Menurut Van Hiele dalam pengajaran geometri ada tiga unsur utama yang perlu diperhatikan, yaitu waktu, materi, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika tiga unsur tersebut ditata secara terpadu maka dapat meningkatkan kemampuan berfikir anak kepada tingkatan berfikir yang lebih tinggi (Suherman, 2001).

Ada lima tahapan belajar geometri berdasarkan teori yang dikemukakan Van Hiele, yaitu tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap keakuratan. Tahapan ini menegaskan bahwa siswa bergerak secara berurutan mulai tahap paling awal atau dasar yaitu visualisasi, di mana siswa baru mengenal bangun-bangun geometri. Selanjutnya ke tahapan atau urutan yang lebih atas sampai tingkat tertinggi yaitu ketelitian/keakuratan (*rigor*).

Apakah siswa bisa melewati tahapan dalam belajar geometri? Menurut tahapan Van Hiele, seorang siswa tidak dapat mencapai satu tingkat pemahaman tanpa harus menguasai semua level sebelumnya. Penelitian di Amerika Serikat dan negara-negara lain mendukung pandangan ini dengan satu pengecualian. Beberapa siswa berbakat secara matematis tampaknya melewati level, mungkin karena mereka mengembangkan ketrampilan penalaran logis dengan cara lain selain melalui geometri (Mason, 2002).

a. Tahapan Belajar Geometri Van Hiele

Van Hiele menyatakan dalam belajar geometri, ada 5 tahapan yang dilakukan yaitu tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap akurasi. Masing-masing tahapan tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Pengenalan (*Visualization*)

Pada tahap ini, Siswa mengenali bentuk-bentuk geometri dengan melihat bentuknya atau contohnya, seringkali dengan membandingkannya dengan prototip yang diketahui. Sifat dari bentuk geometri tersebut belum diketahui. Pada tingkat ini, siswa membuat keputusan berdasarkan persepsi, bukan penalaran. Contoh : jika siswa melihat bangun-bangun geometri seperti persegi, kubus, bola, dan lain-lain dia hanya mengetahui bentuknya tapi belum dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun-bangun geometri tersebut.

2. Tahap Analisis (*Analysis*)

Setelah siswa pada tahap pengenalan dapat mengenali bangun-bangun geometri, maka pada tahap analisis ini siswa sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun geometri, namun mereka belum mampu mengetahui hubungan antara bangun-bangun geometri. Contoh : Siswa sudah mengenal kubus dan mengetahui jumlah sisinya ada 6 dan rusuknya ada 12. Namun jika siswa ditanyakah apakah kubus itu adalah balok?, siswa tidak bisa menjawab karena belum mengetahui hubungan antara kubus dan balok.

3. Tahap Pengurutan (*Abstraction*)

Siswa merasakan hubungan antara sifat dan antar gambar. Pada tahap ini, siswa sudah mampu mengetahui hubungan antara bangun geometri yang satu dengan bangun geometri yang lain. Contoh : siswa sudah mengetahui hubungan antara persegi dan persegi panjang, bahwa jajargenjang itu trapesium.

4. Tahap Deduksi (*Deduction*)

Siswa dapat membuat bukti, memahami peran aksioma dan definisi. Siswa sudah dapat mengambil kesimpulan secara deduktif yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus. Siswa dalam tingkat ini sudah dapat diajak berpikir secara deduktif formal. Bukti-bukti dari suatu teorema

sudah tidak lagi dibuktikan dengan menggunakan induktif tetapi sepenuhnya secara deduktif dengan menggunakan unsur-unsur geometri seperti pengertian aksioma, definisi dan teorema, walaupun belum memahami secara sungguh-sungguh mengapa aksioma itu dimunculkan.

5. Tahap Keakuratan (*Rigor*)

Tahapan belajar geometri yang terakhir adalah tahap keakuratan (*rigor*) yang merupakan tahap tertinggi dalam memahami geometri. Pada tahap ini siswa sudah memahami betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Siswa pada tingkat ini memahami aspek formal deduksi, seperti membangun dan membandingkan sistem matematika. Siswa pada tingkat ini dapat memahami penggunaan bukti, sudah memahami mengapa sesuatu dijadikan dalil atau postulat (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

Selain tahapan belajar geometri, Van Hiele juga mengungkapkan bahwa seorang siswa berkembang melalui setiap tingkat pemikiran sebagai hasil pengajaran yang disusun dalam lima tahap pembelajaran yaitu tahap inkuiri (*inquiry/information*), tahap orientasi (*directed orientation*), tahap penjelasan (*explication*), tahap orientasi bebas (*free orientation*, dan tahap integrasi (*integration*), (Mary L, 1987). Penjelasan dari lima tahap pembelajaran itu sebagai berikut:

1. Tahap Inkuiri/Informasi

Pada tahap ini, terjadi interaksi antara guru dan siswa melalui kegiatan tanya-jawab dan diskusi. Guru dan siswa melakukan Pengamatan dan selanjutnya pertanyaan diajukan oleh guru, dan kosakata tertentu diperkenalkan (Hoffer 1983). Misalnya, guru bertanya kepada siswa, "Apa itu belah ketupat? Persegi? Jajargenjang? Apakah mereka sama? Berbeda? Menurut Anda apakah persegi bisa menjadi belah ketupat? Bisakah belah ketupat menjadi persegi? Mengapa Anda mengatakan itu? ... " Tujuan dari kegiatan ini ada dua: (1) guru belajar apa pengetahuan yang dimiliki siswa tentang topik

tersebut, dan (2) siswa mempelajari arah mana yang akan dipelajari lebih lanjut.

2. Tahap Orientasi

Siswa mengeksplorasi objek instruksi dengan hati-hati melalui tugas terstruktur seperti melipat, mengukur, atau membangun. Guru memastikan bahwa siswa mengeksplorasi konsep tertentu. Pada tahap ini, siswa menggali topik yang dipelajari melalui aktivitas yang dilakukan yang telah disiapkan guru. Misalnya, guru meminta siswa untuk menggunakan geoboard untuk membuat belah ketupat dengan diagonal yang sama, atau membuat sebuah belah ketupat dengan empat sudut siku-siku, lalu tiga sudut siku-siku, dua sudut siku-siku, satu sudut siku-siku.

3. Tahap Penjelasan

Berdasarkan pengalaman mereka sebelumnya, para siswa mengungkapkan dan menukar pandangan mereka tentang struktur yang telah diamati. Selain membantu siswa dalam menggunakan bahasa yang akurat dan tepat, peran guru sangat minim. Selama tahap inilah sistem hubungan tingkat mulai menjadi jelas. Contoh tentang belah ketupat yang telah dibuat siswa pada tahap orientasi. Siswa akan berdiskusi satu sama lain dan dengan bantuan guru untuk mencari berapa jumlah dan sifat apa yang muncul dalam kegiatan di atas ?

4. Orientasi Bebas

Tahap ini, siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, banyak cara, dan tugas yang bersifat *open ended*. Siswa memperoleh pengalaman menerapkan hubungan yang mereka pelajari untuk memecahkan masalah dan menyelidiki lebih banyak tugas terbuka.

5. Integrasi

Tahap integrasi, para siswa meninjau dan meringkas apa yang telah mereka pelajari dengan tujuan untuk membuat ringkasan tentang jaringan objek dan relasi baru. Guru dapat membantu dalam sintesis ini "dengan memberikan survei global" dari apa yang telah dipelajari siswa. Namun, penting untuk dicatat bahwa ringkasan ini tidak menyajikan sesuatu yang baru. Misalkan : Sifat dari

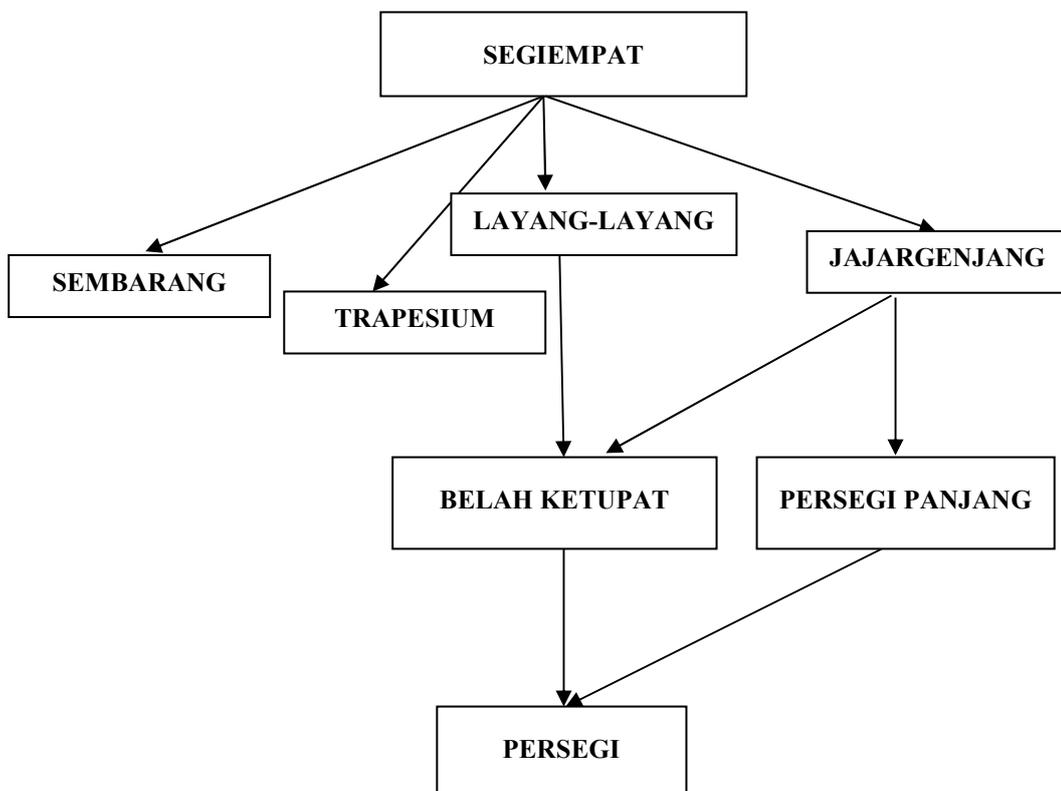
belah ketupat yang telah muncul atau ditemukan akan diringkas dan memeriksa kembali asalnya.

Pada akhir fase kelima, siswa telah mencapai tingkat pemikiran yang baru. Domain pemikiran baru menggantikan yang lama, dan siswa siap mengulang fase pembelajaran di tingkat berikutnya

b. Aplikasi Teori Belajar Van Hiele dalam Pembelajaran

Teori belajar Van Hiele khusus diterapkan pada pembelajaran geometri saja. Menurut Van Hiele, agar anak dapat memahami geometri dengan baik maka pembelajaran geometri harus disesuaikan dengan tahap berpikir anak. Mari kita perhatikan model pemahaman segiempat menurut Van Hiele berikut ini.

Segiempat terdiri dari persegi, persegi panjang, jajargenjang, belah ketupat, layang-layang, dan trapesium. Sifat-sifat dari masing-masing bangun tersebut digambarkan pada skema berikut (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007) :



Gambar 1. Hubungan dari Bangun Datar Segiempat

Sifat masing bangun datar yang terdapat pada gambar diatas.

- a. Persegi
 - Memiliki empat buah sisi yang sama panjang
 - Empat sudut yang sama besar 90^0
- b. Persegi Panjang
 - Sisi yang berhadapan sama panjang

- Memiliki empat titik sudut yang sama besar 90°
- c. Belah Ketupat
 - Memiliki sisi yang sama panjang.
 - Sudut-sudut yang berhadapan sama besar serta dibagi dua oleh diagonal dengan sama besar.
- d. Jajajgenjang
 - Dua pasang rusuk (sisi) yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya
 - Memiliki dua pasang sudut yang sama besar dengan sudut hadapannya.
- e. Layang-layang
 - Mempunyai 2 pasang sisi yang tidak berhadapan panjangnya sama.
 - Mempunyai satu pasang sudut yang berhadapan yang besarnya sama.
- f. Trapesium
 - Memiliki sepasang sisi yang berhadapan sejajar tapi tidak sama panjang.
 - Memiliki sudut di antara sisi sejajarnya sebesar 180° .

Berikut diberikan contoh penerapan teori belajar Van Hiele pada pelajaran matematika dengan materi tentang jaring-jaring bangun ruang.

1. Fase Informasi

- Siswa diperlihatkan berbagai macam benda yang berbentuk bangun ruang, dan meminta siswa memberikan nama pada masing-masing benda tersebut.
- Guru memperkenalkan istilah sisi dan jaring-jaring
- Melalui Tanya jawab, guru menggali pengetahuan siswa mengenai sifat-sifat bangun ruang.

2. Fase Orientasi

Pada kegiatan ini, aktivitas yang dilakukan oleh siswa adalah :

- Membongkar bangun ruang yang terbuat dari karton dan menyelidiki serta mengidentifikasi jumlah sisi pada masing-masing bangun ruang.
- Merangkai kembali bangun ruang yang telah dibongkar tadi seperti semula.

- Menandai sisi yang merupakan alas dan penutup.
- Mencari bentuk lain dari jaring-jaring bangun ruang dengan menyusun pola baru dari sisi-sisi bangun ruang.

3. Fase Penjelasan

Siswa menjelaskan dengan cara menggambar jaring-jaring bangun ruang yang telah mereka temukan tadi.

4. Fase Orientasi Bebas

Dengan diberikan berbagai jenis bangun datar yang terdiri dari segi tiga, persegi, lingkaran, dan persegi panjang. Siswa diminta membuat jaring-jaring dan membentuk berbagai bangun ruang serta memberi nama bangun tersebut.

5. Fase Integrasi

Siswa dibimbing menyimpulkan jumlah jaring-jaring dari bangun ruang :

- a. Kubus memiliki..... jaring-jaring
- b. Balok memiliki..... jaring-jaring
- c. Tabung memiliki..... jaring-jaring
- d. Kerucut memiliki..... jaring-jaring
- e. Limas segi empat memiliki..... jaring-jaring
- f. Limas segi tiga memiliki..... jaring-jaring
- g. Prisma segitiga memiliki..... jaring-jaring

c. Rangkuman

Tahapan belajar geometri menurut Van Hiele ada 5 yaitu :

1. Tahap Pengenalan (*Visualization*)
2. Tahap Analisis (*Analysis*)
3. Tahap Pengurutan (*Abstraction*)
4. Tahap Deduksi (*Deduction*)
5. Tahap Keakuratan (*Rigor*)

Menurut Van Hiele, agar anak dapat memahami geometri dengan baik maka pembelajaran geometri harus disesuaikan dengan tahap berpikir anak. Dalam belajar geometri ada lima tahap pembelajaran yang dilalui oleh siswa yaitu:

1. Tahap Inkuiri (*inquiry/information*)
2. Tahap Orientasi (*directed orientation*)
3. Tahap Penjelasan (*explication*)
4. Tahap Orientasi Bebas (*free orientation*, dan
5. Tahap Integrasi (*integration*)

Daftar Pustaka

- Abu, M. S., & Abidin, Z. Z. (2013, March). *Improving the Levels of Geometri Thinking of Secondary School Student Using Geometry Learning Video Based on Van Hiele Theory*. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), II.
- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Mary L, C. (1987). The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought . In C. Mary L, *Learning and Teaching Geometry* (pp. 1-16). Reston: NCTM.
- Mason , M. (2002). The Van Hiele Levels of Geometric Understanding. In M. Mason, *Geometry: Explorations and Applications* (pp. 4-8). Virginia: McDougal Littell Inc. All rights reserved.
- Suherman, E. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.

Tes Formatif

Pilihlah satu jawaban yang Anda Anggap paling tepat !

1. Tahapan belajar yang paling awal pada teori belajar Bruner adalah tahap enaktif. Aktifitas yang dilakukan oleh anak adalah... .
 - A. Memanipulasi gambar-gambar objeknya
 - B. Menentukan objek-objek yang dimanipulasi
 - C. Memanipulasi objek-objek secara langsung
 - D. Merumuskan simbol dari objek yang dimanipulasi
2. Tahapan belajar dimana anak sudah dapat mempelajari suatu pengetahuan dalam bentuk gambar atau diagram sebagai perwujudan dari kegiatan memanipulasi objek secara langsung yang menggunakan benda konkret atau nyata adalah tahapan dari... .
 - A. Enaktif
 - B. Ikonik
 - C. Simbolik
 - D. Bermain Bebas
3. Simbol-simbol yang abstrak harus dikenalkan secara tahap demi setahap, sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif anak dalam belajar, berurutan dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks. Pernyataan ini sesuai dengan teorema... .
 - A. Penyusunan
 - B. Notasi
 - C. Pengaitan
 - D. Penyajian
4. Pembelajaran untuk materi volume kubus pada tahap ikonik adalah... .
 - A. Siswa langsung diberikan benda yang berbentuk kubus (yang dalamnya bisa diisi), dan kubus-kubus satuan. Selanjutnya siswa mengamati dan memanipulasi objek tersebut dengan memasukkan kubus-kubus satuan kedalam benda kubus yang telah diberikan.
 - B. Siswa mengamati gambar kubus yang telah diisi dengan kubus-kubus satuan.

- C. Siswa langsung membuka benda berbentuk kubus untuk melihat bentuknya.
 - D. Siswa mencari rumus volume kubus dengan pembuktian rumus.
5. Objek atau benda yang bisa digunakan untuk membelajarkan konsep luas persegi panjang, kecuali... .
- A. Papan tulis
 - B. Penggaris
 - C. Kotak kapur
 - D. Buku tulis
6. Teori belajar Dienes identik dengan bagaimana siswa belajar dengan melakukan permainan, karena melalui permainan siswa dapat...
- A. Belajar menggunakan alat peraga
 - B. Membantu siswa dalam memantapkan pemahaman konsep
 - C. Lebih meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar
 - D. Mempraktekkan kompetensi maupun keterampilan yang diperlukan dengan cara yang tidak kaku, beragam, dan menyenangkan.
7. Jika siswa dalam melakukan permainan yang memiliki beberapa aturan, yang perlu diperhatikan, maka siswa sudah berada pada tahap belajar... .
- A. Permainan bebas
 - B. Games
 - C. Permainan kesamaan sifat
 - D. Permainan representasi
8. Apabila siswa telah bisa mencari diagonal dari suatu bangun datar, maka siswa telah berada pada tahap belajar... .
- A. Permainan bebas
 - B. Games
 - C. Mencari kesamaan sifat
 - D. Representasi

9. Pada proses pembelajaran dengan melakukan permainan, anak dapat menyatakan bahwa : $(a + b) + c = a + (b+c)$. Ini adalah contoh tahap belajar... .
- A. Mencari kesamaan sifat
 - B. Representasi
 - C. Simbolisasi
 - D. Formalisasi
10. Permainan yang bisa digunakan untuk pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan adalah... .
- A. Teropong pecahan
 - B. Tangram
 - C. Kartu bilangan
 - D. Dakon bilangan
11. Permainan tangram sangat sesuai untuk memperkenalkan... .
- A. Keliling dan luas bangun datar
 - B. Volume bangun ruang
 - C. Struktur bangun datar
 - D. Struktur bangun ruang
12. Yang merupakan contoh konsep dalam matematika, kecuali... .
- A. Segitiga
 - B. \cap (irisan)
 - C. Himpunan
 - D. Bilangan prima
13. Senang atau tidak senang terhadap pelajaran matematika karena cara mengajar guru yang membosankan termasuk berhubungan dengan... .
- A. Keterampilan intelektual
 - B. Strategi kognitif
 - C. Sikap
 - D. Keterampilan motorik
14. Yang berikut ini siswa dikatakan memiliki kapabilitas keterampilan motorik, contohnya adalah... .

- A. Siswa mampu menggunakan jangka dengan benar
 - B. Menyelesaikan soal tentang penjumlahan pecahan
 - C. Siswa dapat menyebutkan definisi bilangan prima secara lisan maupun tulisan.
 - D. Kemampuan dalam memecahkan masalah dengan cepat dan tepat
15. Belajar untuk mengenali sifat umum benda atau peristiwa untuk mengelompokkannya menjadi satu merupakan tipe... .
- A. Belajar isyarat
 - B. Belajar rangkaian verbal
 - C. Belajar aturan
 - D. Belajar konsep
16. Guru meminta siswa untuk membuat bentuk berbagai segitiga dengan menggunakan kertas yang berbentuk persegi dan persegi panjang. Kegiatan ini termasuk dalam... .
- A. Penyampaian materi
 - B. Bimbingan belajar
 - C. Melakukan kinerja
 - D. Memberikan umpan balik
17. Kemampuan siswa untuk menyebutkan ciri-ciri dan sifat-sifat dari layang-layang, sesuai dengan tahapan belajar geometri menurut Van Hiele termasuk dalam tahap
- A. Pengenalan
 - B. Analisis
 - C. Pengurutan
 - D. Deduksi
18. Tahap deduksi adalah... .
- A. Kemampuan siswa menyebut nama bangun geometri dengan melihat bentuknya atau contohnya.
 - B. Siswa sudah mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun geometri.
 - C. Siswa mengetahui hubungan antara bangun geometri yang satu dengan bangun geometri yang lain.

- D. Siswa dapat membuat bukti, memahami peran aksioma dan definisi serta sudah dapat mengambil kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus.
19. Ada lima fase pembelajaran geometri menurut Van Hiele, salah satunya adalah fase orientasi. Fase orientasi yaitu... .
- A. Siswa melakukan tanya jawab dan berdiskusi dengan sesama temannya dan guru.
 - B. Siswa menggali topik yang dipelajari melalui aktivitas yang dilakukan yang telah disiapkan guru, seperti melakukan tugas terstruktur
 - C. Siswa menyelesaikan tugas-tugas dengan berbagai cara
 - D. Siswa mengungkapkan hasil pemikirannya mengenai struktur yang diamati.
20. Contoh aktivitas yang dilakukan oleh siswa pada fase informasi adalah...
- A. Siswa diberikan potongan-potongan kertas berbentuk segitiga yang kemudian diminta membuat berbagai bentuk segiempat.
 - B. Melalui tanya jawab, guru meminta siswa menyebutkan nama-nama bangun ruang sesuai dengan bentuk/model bangun ruang yang telah diberikan.
 - C. Siswa menyimpulkan materi setelah melakukan berbagai aktivitas.
 - D. Guru memberikan latihan soal-soal kepada siswa sebagai penguatan.

Umpan Balik

Setelah soal-soal diatas Anda jawab, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir buku ini. Hitunglah perolehan nilai Anda dengan menghitung jawaban anda yang benar. Gunakan rumus berikut untuk menghitung nilai yang Anda peroleh.

$$NA = \frac{\text{Skor Perolehan}}{100} \times 100\%$$

Tingkat Penguasaan

90% - 100% = baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = cukup

< 70 % = kurang

BAB II. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA

A. Deskripsi

Ketika melakukan proses pembelajaran maka pendekatan pembelajaran mengambil bagian yang tidak kalah pentingnya dengan komponen proses pembelajaran yang lain. Untuk mengetahui berbagai pendekatan pembelajaran yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran, maka pada bab II ini akan dapat dipelajari secara rinci.

Materi yang disajikan pada bab ini dibagi dalam beberapa sub bab yang membahas tentang pendekatan-pendekatan pembelajaran yang terdiri dari: (1) pembelajaran kontekstual (CTL); (2) *open ended*; (3) matematika realistik; dan (4) pendekatan saintifik.

B. Relevansi

Penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat, merupakan suatu alternatif mengatasi masalah dalam proses pembelajaran. Penerapan suatu pendekatan pengajaran harus ditinjau dari segi keefektifan, keefesienan dan kecocokannya dengan karakteristik materi pelajaran serta keadaan siswa yang meliputi kemampuan, minat, dan waktu. Pembelajaran dengan pendekatan atau model yang sesuai dengan materi yang diajarkan diasumsikan akan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Jadi untuk bisa menerapkan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan sesuai dengan karakteristik materi dan siswa, maka penting bagi guru untuk mempelajari dan menambah pengetahuan tentang pendekatan pembelajaran yang bervariasi yang selanjutnya dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

C. Capaian Pembelajaran

Setelah mahasiswa mempelajari materi ini diharapkan akan mampu mengaplikasikan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran matematika di kelas. Secara rinci, kompetensi yang diharapkan adalah mahasiswa dapat :

1. Menjelaskan berbagai pendekatan pembelajaran.
2. Menjelaskan langkah-langkah dari masing-masing pendekatan pembelajaran yang telah dipelajari.
3. Memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

1. Pendekatan Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran, pendekatan, model, strategi, metode, dan keterampilan mengajar merupakan hal atau istilah yang umum dan penting dalam proses pembelajaran. Diantara istilah pembelajaran, pendekatan, model, strategi, metode, dan keterampilan mengajar, istilah pendekatan merupakan istilah yang paling luas cakupannya. Pendekatan pembelajaran adalah kumpulan asumsi yang saling berhubungan dan terkait dengan pembelajaran (Sani, 2015).

Dalam Kamus Besar bahasa Indonesia (KBBI), pengertian pendekatan adalah proses, cara, perbuatan, usaha dalam rangka aktivitas untuk mengadakan hubungan dengan orang yang diteliti, metode untuk mencapai pengertian tentang masalah penelitian. Menurut Hosnan (2014), pengertian pendekatan sebagai berikut : (a) Perspektif (pandangan) teori yang dapat digunakan sebagai landasan dalam memilih model, metode, dan teknik dalam pembelajaran, (b) Perbuatan atau aktivitas yang dilakukan oleh pelaku pembelajaran (guru dan siswa) dalam proses pembelajaran.

Secara umum pendekatan pembelajaran terdiri dari dua, yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada guru adalah proses pembelajaran dimana siswa menaruh semua fokus mereka pada guru. Guru berbicara sementara siswa mendengarkan dan siswa dalam menyelesaikan tugasnya hanya bekerja sendiri tanpa ada kolaborasi. Sedangkan pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah peran guru tidak mendominasi, siswa dan guru berbagi fokus. Siswa tidak hanya sebagai pendengar, terjadi interaksi antara siswa dan guru. Kerja kelompok diutamakan, dan siswa belajar berkolaborasi dan berkomunikasi satu sama lain.

Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang bisa digunakan pada pembelajaran matematika banyak sekali. Berikut akan dibahas beberapa pendekatan pembelajaran diantaranya pendekatan kontekstual, pendekatan saintifik, pendekatan *open ended*, dan pendekatan matematika realistik.

2. Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*)

Pembelajaran kontekstual atau CTL memiliki dua peranan dalam pendidikan yaitu sebagai filosofi pendidikan dan sebagai salah satu model pembelajaran. Peran CTL sebagai filosofi pendidikan mengasumsikan bahwa guru adalah membantu siswa menemukan makna dalam pendidikan melalui proses belajar, yaitu dengan menghubungkan apa yang mereka pelajari dengan apa yang mereka peroleh/alami di dunia nyata, serta menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh tersebut di dunia nyata (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

Pembelajaran kontekstual sebagai salah satu model pembelajaran merupakan model pembelajaran yang dimana guru dalam proses pembelajaran mengaitkan langsung materi pelajaran dengan situasi dunia nyata. Sehingga siswa mampu mencari relevansi atau mengubungkan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Hosnan, 2014).

Pembelajaran kontekstual pertama kali diperkenalkan oleh John Dewey pada tahun 1916. John Dewey mengusulkan suatu kurikulum dan metodologi pengajaran yang dikaitkan dengan minat dan pengalaman siswa (Trianto, 2009). Menurut (Selvianiresa & Prabawanto, 2017), Pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Pembelajaran kontekstual memberikan pendekatan kepada siswa aktif dalam pengetahuan dan pengalaman mereka, bisa belajar mandiri, mengembangkan kompetensi matematika mereka, dan memberi gambaran bahwa matematika benar-benar bisa diterapkan dan bermanfaat bagi kehidupan siswa.

Pembelajaran kontekstual (CTL) adalah sebuah konsep yang membantu guru menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata. CTL menekankan peserta didik untuk membangun konsep sendiri dari pembelajaran mereka dan membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya pada berbagai konteks hidup mereka: sebagai anggota keluarga, sebagai warga negara, dan sebagai pekerja, (Sears, 2003).

Pembelajaran kontekstual (CTL) memiliki karakteristik yang membedakannya dengan pendekatan pembelajaran yang lain, yaitu : (1)

kerjasama, (2) saling menunjang, (3) menyenangkan, (4) tidak membosankan, (5) belajar dengan bersemangat, (6) pembelajaran terintegrasi, dan (7) menggunakan berbagai sumber yang menjadikan siswa aktif (Trianto, 2009).

a. Komponen Pendekatan Pembelajaran Kontekstual

Komponen utama pendekatan pembelajaran kontekstual ada tujuh, yaitu : konstruktivisme (*constructivism*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*). Masing-masing komponen akan dijelaskan berikut ini.

1) Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme menekankan pentingnya siswa mengkonstrak atau membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan guru, teman sebaya, orang tua, dan sebagainya. Aktivitas belajar yang dapat diterapkan antara lain belajar secara sosial dengan mendorong kerja dan diskusi kelompok. Pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme memberi kesempatan siswa untuk aktif membangun pengetahuannya sendiri, melalui kegiatan :

- 1) menggali fenomena atau ide,
- 2) membicarakan hipotesis bersama teman,
- 3) memprediksi dan memberikan alasan terhadap prediksinya
- 4) merevisi atau menguatkan pendapat/pemikiran sebelumnya (Sani, 2015).

Dalam konstruktivisme siswa dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan ide-ide yang berguna bagi dirinya. Landasan berpikir konstruktivisme lebih menekankan pada strategi yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan. Untuk itu, tugas guru adalah memfasilitasi proses tersebut dengan : menjadikan pengetahuan bermakna dan relevan bagi siswa, memberi kesempatan pada siswa menemukan dan menerapkan idenya sendiri, dan menyadarkan siswa dalam menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar (Trianto, 2009).

Perbandingan pembelajaran dengan konstruktivisme dengan pembelajaran tradisional menurut Brooks & Brooks (1999) seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Perbedaan Pembelajaran Konstruktivisme dengan Pembelajaran Tradisional

Tradisional	Konstruktivis
Kegiatannya terutama hanya bersandar pada textbooks saja.	Kegiatannya terutama bersandar pada materi-materi <i>hands-on</i> .
Persentasi materi dimulai dengan bagian-bagian, kemudian pindah ke keseluruhan.	Persentasi materi dimulai dengan keseluruhan, kemudian pindah ke bagian-bagian.
Menekankan pada keterampilan-keterampilan dasar.	Menekankan pada ide-ide besar.
Guru menekankan tentang harus diikutinya kurikulum yang pasti.	Guru mengikuti pertanyaan-pertanyaan murid.
Guru hanya menjelaskan informasi kepada siswa.	Guru menyiapkan sebuah lingkungan belajar, dimana murid menemukan pengetahuan.
Guru berusaha membuat murid menemukan dan memberikan jawaban yang benar.	Guru berusaha membuat murid mengungkapkan pandangan dan pemahaman mereka, sehingga mereka dapat memahami pembelajaran mereka.
Penilaian dilihat sebagai sebuah kegiatan tersendiri dan terjadi melalui tes.	Penilaian dilihat sebagai sebuah kegiatan yang terintegrasi dengan pembelajaran, dan dapat terjadi melalui observasi, unjuk kerja, dan portofolio.

(Muijs & Reynolds, 2008)

2) Inkuiri (*Inquiry*)

Inkuiri merupakan komponen dari pendekatan pembelajaran kontekstual. Inkuiri adalah model pembelajaran penemuan. Inkuiri dilakukan dengan mengikuti siklus yang terdiri dari observasi atau mengamati, bertanya, mengajukan dugaan atau mengidentifikasi, mengumpulkan data, dan menyimpulkan.

Untuk melaksanakan pembelajaran dengan inkuiri, diperlukan kemampuan antara lain :

- 1) mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab melalui penyelidikan ilmiah;
- 2) merencanakan dan melakukan penyelidikan ilmiah;
- 3) menggunakan alat-alat dan teknik yang sesuai untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data;
- 4) menggunakan data untuk mengembangkan suatu penjelasan yang logis;
- 5) berpikir secara kritis dan logis untuk menghubungkan antara bukti dan penjelasan;
- 6) menggunakan pemikiran logis dan sistematis dalam seluruh aspek inkuiri ilmiah (Sani, 2015).

Adapun langkah-langkah pembelajaran menurut Trianto (2009) dengan menerapkan inkuiri sebagai berikut :

- 1) merumuskan masalah;
- 2) mengamati atau melakukan observasi;
- 3) menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan, gambar, laporan, bagan, tabel, atau karya lainnya;
- 4) mengkomunikasikan atau menyajikan hasil karya kepada pembaca, teman sekelas, guru atau pendengar yang lainnya.

3) Bertanya (*Questioning*)

Bertanya tanya dalam proses pembelajaran dipandang sebagai kegiatan yang membantusiswa menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang telah dilakukan atau diketahui bahkan untuk menilai kemampuan berpikir siswa. Kegiatan bertanya bisa terjadi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa yang lain, siswa dengan narasumber atau tamu yang didatangkan oleh guru, dan sebagainya.

Dalam proses pembelajaran yang aktif dan efektif, kegiatan bertanya memiliki tujuan untuk :

- 1) menggali informasi, baik bersifat administrasi maupun akademis;
- 2) mengecek pemahaman siswa;
- 3) membangkitkan respon siswa dan keingintahuan siswa;
- 4) mengetahui sejauh mana pengetahuan atau tingkat penguasaan siswa;

- 5) memfokuskan perhatian siswa pada sesuatu yang dikehendaki guru sesuai tujuan pembelajaran;
- 6) menyegarkan atau mengingatkan kembali pengetahuan yang dimiliki oleh siswa (Trianto, 2009).

4) Masyarakat belajar (*Learning community*)

Konsep masyarakat belajar (*learning community*) adalah aktivitas dimana siswa bekerjasama dengan orang lain dalam proses pembelajaran. Menurut Sanjaya (2006) konsep masyarakat belajar dalam CTL adalah hasil pembelajaran yang diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain, teman, antar kelompok, sumber lain dan bukan hanya dari guru (Hosnan, 2014).

Masyarakat belajar dibutuhkan dalam proses pembelajaran agar peserta didik dapat berbicara dan berbagi pengalaman dengan orang lain, dan agar siswa terbiasa bekerja sama dengan temannya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih baik daripada belajar sendiri (Sani, 2015).

5) Pemodelan (*Modelling*)

Pemodelan dalam pembelajaran merupakan hal yang penting agar siswa dapat memahami pembelajaran yang bersifat abstrak. Konsep pemodelan dalam CTL menyarankan pembelajaran tertentu belajarkan dengan model yang bisa ditiru oleh siswa. Pemodelan yang dimaksud bisa berupa contoh cara memperagakan sesuatu, menunjukkan hasil karya, memperlihatkan suatu penampilan atau lainnya (Hosnan, 2014). Dalam CTL, model tidak hanya berupa benda saja, model juga bisa berupa manusia. Guru bukan satu-satunya model, bisa juga berasal dari siswa atau juga datang dari luar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Misalkan mendatangkan seorang petugas pemadam kebakaran untuk memodelkan cara memadamkan api dan menginformasikan cara mengatasi kebakaran.

6) Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah aktivitas yang dilakukan setelah mengikuti proses pembelajaran. Kegiatan refleksi perlu dilakukan sebagai upaya untuk menilai pelaksanaan pembelajaran yang telah terjadi. Catatan refleksi dapat berupa

jurnal, diskusi, ataupun hasil karya. Refleksi dilakukan dengan cara diantaranya :

- 1) Guru membimbing siswa untuk berpikir tentang apa yang telah mereka pelajari.
- 2) Siswa memberikan umpan balik atau merespon kejadian, aktivitas dan pengalaman belajar yang mereka peroleh.
- 3) Siswa mencatat apa yang telah dipelajari dan bagaimana merasakan ide-ide baru (Sani, 2015).

7) Penilaian autentik (*Authentic assessment*)

Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran tentang perkembangan belajar siswa, baik dari aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Penilaian menekankan pada proses pembelajaran, maka data yang dikumpulkan harus diperoleh kegiatan nyata yang dikerjakan siswa selama proses pembelajaran. Penilaian tidak hanya dilakukan oleh guru saja tetapi bisa juga dilakukan oleh teman lain atau orang lain. Adapun karakteristik penilaian autentik yaitu :

- 1) Dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung
- 2) Bisa digunakan untuk formatif maupun sumatif
- 3) Yang diukur keterampilan dan performant, bukan mengingat fakta
- 4) Berkesinambungan dan terintegrasi
- 5) Dapat digunakan sebagai umpan balik (*feedback*) (Trianto, 2009).

Dalam CTL, hal-hal yang bisa digunakan sebagai acuan atau dasar untuk melakukan penilaian, antara lain : (1) tugas atau pekerjaan rumah (PR); (2) kuis atau ulangan harian; (3) persentasi atau penampilan siswa; (4) karya siswa; (5) laporan; (6) demonstrasi atau unjuk kerja siswa; (7) proyek/ kegiatan dan laporannya; (8) jurnal; (9) hasil tes tulis ataupun lisan; dan (10) karya tulis siswa.

b. Prinsip Pembelajaran Kontekstual

Prinsip pembelajaran kontekstual dimaksudkan agar siswa dapat mengembangkan cara belajarnya sendiri dan mampu mengaitkan pengetahuan yang telah diperoleh dengan kehidupan nyata yang ada dimasyarakat. Prinsip pembelajaran kontekstual yaitu :

- Menekankan pada kemampuan memecahkan masalah.
- Mengenal bahwa proses pembelajaran tidak hanya disekolah saja tapi bisa terjadi pada berbagai konteks, seperti rumah, masyarakat, tempat kerja.
- Mengajarkan dan mengarahkan siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan terkendali.
- Menekankan pembelajaran dalam konteks kehidupan siswa.
- Mendorong dan membiasakan siswa belajar dengan orang lain dan belajar bersama-sama dalam kelompok.
- Menggunakan penilaian autentik (Hosnan, 2014).

Menurut Jhonson, dalam pembelajaran kontekstual minimal ada 3 prinsip utama yang sering digunakan, yaitu :

(a) Prinsip saling ketergantungan (*interdependence*)

Menurut para ilmuan, segala yang ada di dunia ini memiliki keterkaitan dan saling ketergantungan. Dalam pendidikan, sekolah merupakan suatu sistem yang memiliki kaitan dengan kehidupan rumah, masyarakat, dan tempat kerja. Di kehidupan sekolah, siswa saling berhubungan dan memiliki ketergantungan dengan guru, kepala sekolah, tata usaha, dan yang ada disekitarnya.

Dalam proses pembelajaran, siswa berhubungan dengan bahan ajar, media, sarana dan prasarana belajar. Dengan mengetahui bahwa pentingnya hubungan siswa dan berbagai hal dan memiliki ketergantungan dengan banyak hal, maka siswa akan bekerja sama dalam melakukan proses pembelajaran. Dengan bekerja sama, akan membantu siswa belajar secara efektif dalam kelompok, berinteraksi dengan orang lain, saling mengemukakan gagasan, mengumpulkan data, dan menemukan alternatif pemecahan masalah.

(b) Prinsip perbedaan (*differentiation*)

Prinsip perbedaan mendorong siswa menghasilkan keberagaman, perbedaan, dan keunikan. Terciptanya kemandirian dalam belajar yang dapat mengkonstruksi minat siswa untuk belajar mandiri tanpa mengesampingkan belajar kelompok dengan mengkorelasikan bahan ajar dengan kehidupan nyata dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang bermakna.

(c) Prinsip pengorganisasian diri (*self organization*)

Prinsip pengorganisasian diri menyatakan bahwa proses pembelajaran diatur, dipertahankan, dan disadari oleh siswa itu sendiri dalam merealisasikan seluruh potensinya. Prinsip pengorganisasian ini menuntut para pendidik di sekolah agar mendorong setiap siswa untuk memahami dan merealisasikan potensi yang dimilikinya seoptimal mungkin.

Dalam hal ini, pembelajaran kontekstual diarahkan untuk membantu siswa untuk mencapai keunggulan akademik, penguasaan keterampilan standar, dan pengembangan sikap dan moral. Melalui interaksi antar siswa, akan diperoleh pengetahuan baru, pandangan baru, sekaligus menemukan minat pribadi, kekuatan imajinasi, kemampuan dalam bertahan dan menemukan sisi keterbatasan diri oleh siswa.

Pembelajaran kontekstual membantu siswa menguasai tiga hal, yaitu : (1) pengetahuan yaitu apa yang ada dipikirkannya membentuk konsep, definisi, teori, dan fakta; (2) kompetensi atau keterampilan yaitu kemampuan yang dimiliki untuk bertindak atau sesuatu yang dapat dilakukannya; dan (3) pemahaman kontekstual yaitu mengetahui waktu dan cara bagaimana menggunakan pengetahuan dan keahlian dalam situasi kehidupan nyata (Hosnan, 2014).

Pendekatan pembelajaran kontekstual disamping memiliki prinsip, juga memiliki lima bentuk belajar, yaitu : mengaitkan (*relating*), mengalami (*experiencing*), menerapkan (*applying*), bekerja sama (*cooperating*), dan mentransfer (*transferring*). Masing-masing bentuk belajar tersebut, dijabarkan sebagai berikut.

(a) Belajar Mengaitkan (*relating*)

Pada tahapan ini, guru mengaitkan konsep baru dengan sesuatu yang sudah dikenal siswa sehingga akan mengaitkan apa yang sudah diketahui siswa dengan informasi baru.

(b) Belajar Mengalami (*experiencing*)

Ini merupakan inti dari pembelajaran kontekstual dengan anggapan bahwa siswa dapat belajar lebih cepat ketika dapat memanipulasi peralatan dan bahan serta melakukan bentuk-bentuk penelitian yang aktif. Tujuan baru pelaksanaan kegiatan dalam pembelajaran adalah memungkinkan siswa mengalami aktivitas yang terkait langsung dengan pekerjaan nyata.

(c) Belajar Menerapkan (*applying*)

Merupakan aktivitas siswa yang dilakukan saat menggunakan konsep untuk kegiatan pemecahan masalah dan proyek. Guru memantapkan pemahaman konsep siswa dengan memberikan latihan yang realistik dan relevan.

(d) Belajar Bekerja Sama (*cooperating*)

Pengalaman bekerja sama perlu dilatih dengan mempelajari bahan ajar dan memecahkan permasalahan secara bersama.

(e) Belajar Mentransfer (*transferring*)

Belajar mentransfer adalah mengkondisikan siswa dengan bermacam-macam pengalaman belajar sehingga mereka belajar memahami bahan ajar (Sani, 2015).

c. Rangkuman

Pembelajaran kontekstual (CTL) adalah sebuah konsep yang membantu guru menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata.

Komponen utama pendekatan pembelajaran kontekstual ada tujuh, yaitu :

- 1) Konstruktivisme (*Constructivism*)
- 2) Inkuiri (*Inquiry*)
- 3) Bertanya (*Questioning*)
- 4) Masyarakat belajar (*Learning community*)
- 5) Pemodelan (*Modelling*)
- 6) Refleksi (*Reflection*)
- 7) Penilaian autentik (*Authentic assessment*)

Prinsip pembelajaran kontekstual yaitu :

- Menekankan pada kemampuan memecahkan masalah.
- Mengenal bahwa proses pembelajaran tidak hanya disekolah saja tapi bisa terjadi pada berbagai konteks, seperti rumah, masyarakat, tempat kerja.
- Mengajarkan dan mengarahkan siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan terkendali.
- Menekankan pembelajaran dalam konteks kehidupan siswa.
- Mendorong dan membiasakan siswa belajar dengan orang lain dan belajar bersama-sama dalam kelompok.
- Menggunakan penilaian autentik

Pendekatan pembelajaran kontekstual memiliki lima bentuk belajar, yaitu :

- 1) Belajar Mengaitkan
- 2) Belajar Mengalami
- 3) Belajar Menerapkan
- 4) Belajar Bekerja Sama
- 5) Belajar Mentransfer

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). Pengembangan Pembelajaran Matematika SD. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Hosnan, M. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2008). Effective Teaching; Teori dan Aplikasi. (H. P. Soetjipto, & S. M. Soetjipto, Trans.) Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sani, R. A. (2015). Inovasi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sears, S. (2003). *Introduction to Contextual Teaching and Learning*. Indiana: The Phi Delta Kappa Educational Foundation Bloomington.
- Selvianiresa , D., & Prabawanto, S. (2017). *Contextual Teaching and Learning Approach of Mathematics in Primary Schools*. Journal of Physics: Conference Series, 1-7.
- Trianto. (2009). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

3. Pendekatan *Open Ended (Open-ended Approach)*

a. Pengertian

Pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang dikembangkan oleh Becker dan Shimada (1997). Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban dan atau metode penyelesaiannya (masalah terbuka). Pendekatan *open-ended* memberikan kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan, dan menyelesaikan masalah dengan berbagai cara berbeda (Zarkasyi & Lestari, 2015).

Pendekatan *open ended* dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme yang lebih mengutamakan proses daripada hasil. Dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada suatu masalah dimana siswa dituntut untuk menggunakan metode, cara atau pendekatan yang berbeda-beda untuk menyelesaikan masalah tersebut dalam upaya memperoleh jawaban yang benar. Dalam *open ended*, siswa diharapkan mampu menjelaskan bagaimana langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Masalah yang diambil untuk tugas matematika dapat diperoleh dari masalah yang kontekstual (*real world*) dan masalah dalam matematika (Shimada & Becker, 1997). Masalah kontekstual diambil dari masalah-masalah keseharian atau masalah-masalah yang dapat dipahami oleh pikiran siswa. Dengan masalah itu siswa akan dibawa kepada konsep matematika melalui *re-invention* atau melalui *discovery*. Jika dilihat dari cara dan jawaban suatu masalah, maka ada dua tipe masalah, yakni tipe masalah yang diberikan mempunyai cara dan jawaban yang tunggal (*close problem*) atau tipe masalah yang mempunyai cara dan jawaban yang tidak tunggal (*open problem*). Jawaban pertanyaan terbuka dapat bermacam-macam; tidak terduga. Pertanyaan terbuka menyebabkan yang ditanya untuk membuat hipotesis, perkiraan, mengemukakan pendapat, menilai menunjukkan perasaannya, dan menarik kesimpulan (Ruseffendi, 1991).

Tahapan pembelajaran dalam *open ended* dijabarkan pada tabel berikut ini.

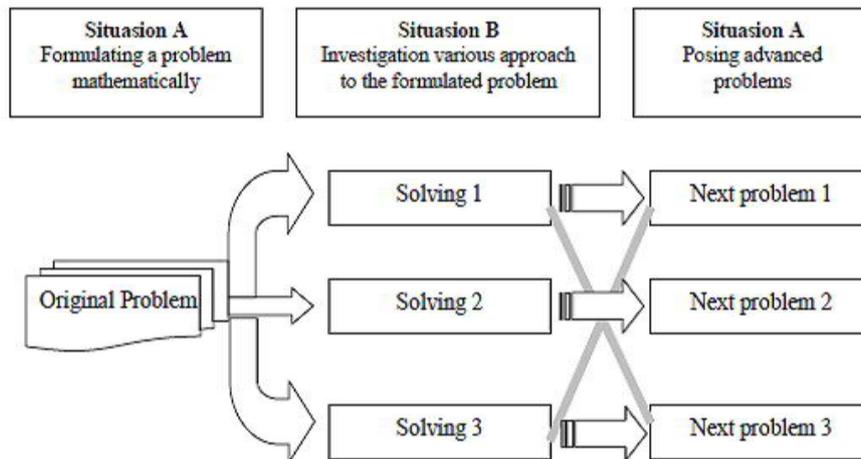
Tabel 2. Fase Pembelajaran dengan *Open Ended*

Fase	Deskripsi
Problems	Siswa dihadapkan pada masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu metode penyelesaian.
Contructivism	Siswa menemukan pola untuk mengkonstruksi permasalahan sendiri.
Exploration	Siswa menyelesaikan masalah dengan berbagai cara melalui kegiatan eksplorasi.
Presentation	Siswa memaparkan/menyajikan hasil temuannya.

(Zarkasyi & Lestari, 2015)

b. Prinsip Pembelajaran *Open-Ended*

Jenis Masalah yang digunakan dalam pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* ini adalah masalah yang bukan rutin yang bersifat terbuka. Sedangkan dasar keterbukaanya (*openness*) dapat diklasifikasikan kedalam tiga tipe, yakni : *Process isopen*, *end product are open* dan *ways to develop are open*. Prosesnya terbuka maksudnya adalah tipe soal yang diberikan mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar. Hasil akhir yang terbuka, maksudnya tipe soal yang diberikan mempunyai jawaban benar yang banyak (*multiple*), sedangkan cara pengembang lanjutannya terbuka, yaitu ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama (asli). Dengan demikian pendekatan ini menyelesaikan masalah dan juga memunculkan masalah baru (*from problem to problem*). Secara diagram dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2 Penyelesaian Masalah dengan *Open Ended*

Dalam prakteknya kegiatan pendekatan *open-ended* ini harus mencakup tiga hal, yakni :

- 1) kegiatan siswa terbuka
- 2) kegiatan matematik adalah ragam berfikir
- 3) kegiatan siswa dan kegiatan matematik merupakan satu kesatuan (Afgani, 2012).

c. Rangkuman

Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban dan atau metode penyelesaiannya (masalah terbuka). Pendekatan *open-ended* memberikan kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan, dan menyelesaikan masalah dengan berbagai cara berbeda.

Dalam prakteknya kegiatan pendekatan *open-ended* ini harus mencakup tiga hal, yakni :

- 1) kegiatan siswa terbuka
- 2) kegiatan matematik adalah ragam berfikir
- 3) kegiatan siswa dan kegiatan matematik merupakan satu kesatuan (Afgani, 2012).

Daftar Pustaka

Afgani, J. D. (2012). Pendekatan Open Ended dalam Pembelajaran Matematika. 1-15.

Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pendidikan Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.

Shimada, S., & Becker, J. P. (1997). *The Open-Ended Approach. A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia : NCTM.

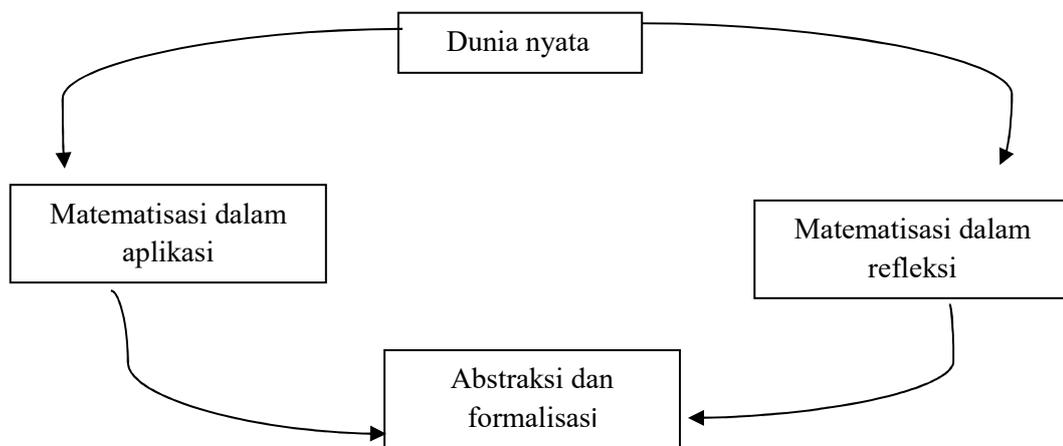
Zarkasyi, M. W., & Lestari, K. E. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.

4. Matematika Realistik

Realistic mathematics education, atau istilah bahasa Indonesianya dikenal dengan pendidikan matematika realistik adalah sebuah pendekatan pembelajaran matematika yang dikembangkan oleh Institut Freudental sejak tahun 1971. Pendidikan matematika realistik menggabungkan pandangan tentang apa itu matematika, bagaimana siswa belajar matematika, dan bagaimana matematika harus diajarkan (Hadi, 2005).

RME dikembangkan berdasarkan ide Hans Freudenthal, seorang ahli matematika Belanda. Dia berpendapat bahwa matematika itu adalah proses dan merupakan kegiatan manusia (*human activity*). Siswa harus aktif membangun sendiri pengetahuannya dengan bantuan orang dewasa. Matematika harus bermakna bagi siswa, jadi harus berkaitan dengan dunia nyata. Karena itu, hendaknya pembelajaran matematika dimulai dengan menyodorkan masalah-masalah realistik bagi siswa (Wijaya, 2012).

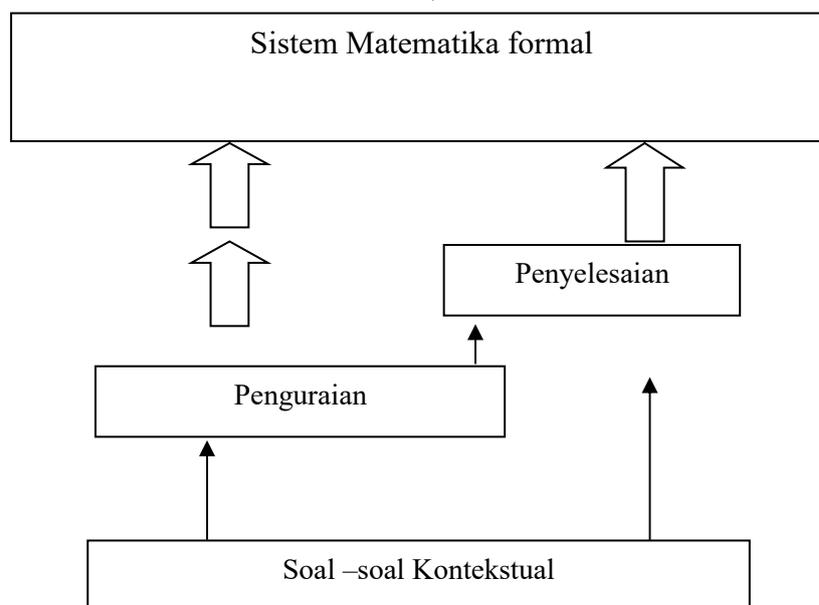
RME di Indonesia di uji coba mulai tahun 2001, dan pada tahun 2002 disepakati namanya Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Dalam pendidikan matematika realistik (PMR), dunia nyata digunakan sebagai titik awal untuk mengembangkan ide dan konsep matematika. De Lange (1996) mendefinisikan dunia nyata sebagai dunia yang konkret yang disampaikan pada siswa melalui aplikasi pembelajaran matematika.



Gambar 3. Matematisasi konseptual (De Lange, 1996)

Menurut De Lange (1996) menyatakan bahwa proses pengembangan ide dan konsep matematika dimulai dengan dunia nyata, ini yang disebut sebagai matematisasi konseptual. matematisasi konseptual ini digambarkan sebagai proses belajar yang merupakan lingkaran yang tidak berujung, dan menekankan bahwa proses lebih penting daripada hasil (gambar 2). De Lange mengasumsikan bahwa pengetahuan merupakan proses transformasi yang secara terus menerus dinetuk dan dibentuk kembali, bukan merupakan entitas bebas untuk dikuasai. (Hadi, 2005).

Traeffers (1991) membedakan matematisasi menjadi dua macam yaitu vertikal dan horizontal. Matematisasi horizontal adalah proses penyelesaian soal-soal kontekstual dari dunia nyata dengan menggunakan cara, bahasa dan simbol mereka sendiri. Sedangkan matematisasi vertikal adalah proses formalisasi konsep matematika, dimana siswa mencoba menyusun prosedur tertentu untuk digunakan dalam menyelesaikan soal-soal sejenis secara langsung, tanpa bantuan konteks. Gambar berikut mengilustrasikan proses reinvention. Ini menunjukkan bahwa baik matematisasi horizontal dan vertikal berlangsung untuk mengembangkan konsep dasar matematika atau bahasa matematika formal (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).



Gambar 4. Gambar. Matematisasi Horizontal dan Vertikal (Gravenmeijer, 1994)

Gravemeijer (1994, 1999) mengidentifikasi tiga prinsip utama RME dalam pembelajaran, yaitu :

1. Inovasi terarah dan fenomenologi didaktis.

Karena matematika dalam teori RME adalah aktivitas manusia, maka reinvention (menemukan kembali) yang dipandu dapat dijelaskan bahwa guru harus memberi siswa kesempatan untuk memahami dan melakukan proses matematika sendiri saat matematika ditemukan. Prinsip ini bisa terinspirasi dengan menggunakan prosedur informal. Upaya ini akan tercapai jika proses pembelajaran menggunakan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan konsep matematika.

2. Matematisasi progresif.

Situasi yang terkandung dengan fenomena yang dapat digunakan untuk materi dan area aplikasi dalam pembelajaran matematika harus dimulai dari situasi nyata sebelum sampai ke puncak (matematika formal). Dua jenis matematisasi harus digunakan sebagai referensi dalam pengajaran dan pembelajaran matematika dari konkret hingga abstrak (formal).

3. Model yang dikembangkan sendiri.

Peran model yang dikembangkan sendiri adalah sebagai jembatan bagi siswa dari konkret menjadi abstrak atau informal menjadi formal. Artinya, siswa bisa membuat model sendiri untuk memecahkan masalah. Masalahnya dimulai dengan situasi yang tertutup bagi kehidupan keseharian siswa (Barnes, 2005).

a. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik

Secara historis, karakteristik RME terkait dengan tingkat belajar matematika dari Van Hiele. Menurut Van Hiele (de Lange, 1996) proses pembelajaran berlangsung melalui tiga tingkatan: (1) seorang murid mencapai tingkat pertama berpikir begitu dia dapat memanipulasi karakteristik pola yang diketahuinya; (2) begitu dia belajar memanipulasi keterkaitan karakteristik, dia akan mencapai tingkat kedua; (3) dia akan mencapai tingkat ketiga pemikiran ketika dia mulai memanipulasi karakteristik hubungan intrinsik (Zulkardi, 2010).

Suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konteks atau pembelajaran menggunakan permasalahan realistik. Suatu masalah realistik tidak harus selalu berupa masalah yang ada dalam dunia nyata, bisa juga ditemukan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Suatu masalah disebut realistik jika masalah tersebut dapat dibayangkan atau nyata dalam pikiran siswa. Suatu cerita rekaan, permainan atau bahkan bentuk formal matematika bisa digunakan sebagai masalah realistik (Wijaya, 2012).

Treffers (1987) merumuskan lima karakteristik pendidikan matematika realistik, yaitu :

a) Eksplorasi fenomenologis atau penggunaan konteks

Dalam RME, titik awal pembelajaran harus 'nyata' bagi siswa; memungkinkan mereka untuk segera terlibat dalam situasi ini. Ini berarti bahwa pembelajaran seharusnya tidak dimulai dengan sistem formal. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan. Hasil eksplorasi siswa tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan berbagai strategi penyelesaian masalah yang bisa digunakan.

b) Penggunaan model atau menjembatani dengan instrumen vertikal

Model istilah mengacu pada model situasi dan model matematis yang dikembangkan oleh siswa itu sendiri. Dalam pendidikan matematika realistik,

model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan menuju pengetahuan matematika tingkat formal.

c) Penggunaan hasil konstruksi sendiri/siswa

Menurut Freudenthal bahwa matematika tidak diberikan kepada siswa sebagai produk yang siap pakai tetapi sebagai suatu konsep yang dibangun oleh siswa. Siswa harus diminta untuk 'menghasilkan' hal yang lebih konkret. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi atau metode pemecahan masalah sehingga diharapkan siswa memperoleh strategi atau metode yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.

d) Karakter interaktif dari proses pengajaran atau interaktivitas

Proses belajar bukan hanya melibatkan hanya suatu proses individu saja melainkan juga secara bersamaan merupakan suatu proses sosial. Proses belajar yang baik adalah apabila terjadi interaksi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswalainnya. Interaksi antara siswa dan antar siswa dan guru merupakan bagian penting dalam RME (de Lange, 1996; Gravenmeijer, 1994).

Proses belajar siswa akan menjadi lebih cepat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja tau gagasan, ide mereka. Pemanfaat interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan. Negosiasi eksplisit, intervensi, diskusi, kerja sama, dan evaluasi merupakan elemen penting dalam proses pembelajaran yang konstruktif dimana metode informal siswa digunakan sebagai pengungkit untuk mencapai tujuan formal.

e) Keterkaitan berbagai alur pembelajaran atau unit

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain namun diperkenalkan secara bertahap dan terurut dari yang sederhana ke yang komplek.

Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan antara konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran.

Melalui keterkaitan, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (Wijaya, 2012).

b. Konsepsi Pendidikan Matematika Realistik (PMR) tentang Peserta Didik, Pengajaran dan Peran Guru

Dalam pembelajaran matematika, PMR mempunyai konsepsi tentang peserta didik atau siswa sebagai berikut :

- Siswa memiliki seperangkat konsep alternatif tentang ide-ide matematika yang mempengaruhi belajar selanjutnya.
- Siswa memperoleh pengetahuan baru dengan membentuk pengalaman itu untuk dirinya sendiri.
- Pembentukan pengetahuan merupakan proses perubahan yang meliputi penambahan, kreasi, modifikasi, penyusunan kembali, dan penolakan.
- Pengetahuan baru yang dibangun siswa untuk dirinya sendiri berasal dari seperangkat ragam pembelajaran.
- Setiap siswa tanpa memandang ras, budaya, dan jenis kelamin mampu memahami dan menyelesaikan matematika.

Dalam proses pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR, terdapat aspek-aspek yang diperhatikan (De Lange, 1995) yaitu :

- Pembelajaran matematika diawali atau dimulai dengan mengajukan masalah yang riil bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya sehingga siswa segera terlibat dalam pembelajaran secara bermakna.
- Permasalahan yang diberikan diarahkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model simbolik secara informal terhadap persoalan/masalah yang diajukan.
- Pembelajaran berlangsung secara interkatif, yaitu siswa menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang dimilikinya atau yang diberikannya. Siswa memahami jawaban temannya, setuju dengan jawaban temannya, menyatakan ketidak setujuannya, mencari alternatif penyelesaian

yang lain dan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau setiap hasil pekerjaannya.

Dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR, guru memiliki peran yang tidak kalah pentingnya dengan siswa. PMR mempunyai konsepsi tentang guru sebagai berikut.

- Guru bertugas sebagai fasilitator belajar.
- Guru harus mampu membangun proses pembelajaran yang interaktif.
- Guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara aktif terlibat, menyumbang pada proses belajar dirinya dan secara aktif membantu siswa dalam menafsirkan persoalan riil.
- Guru tidak terpaku hanya pada materi yang ada dalam kurikulum, tetapi harus aktif dan mampu mengaitkan kurikulum dengan dunia riil, baik fisik maupun sosial (Daryanto, 2013).

c. Bagaimana Merancang Pelajaran Pendidikan Matematika yang Realistis

Streefland (1991) mengembangkan pelajaran matematika yang realistis (berdasarkan pecahan di sekolah dasar) dengan menggunakan tiga prinsip dasar konstruksi: (1) tingkat lokal, atau kelas; (2) tingkat global, atau kursus; dan (3) tingkat teoritis.

1) Tingkat kelas

Pada tingkat ini, pelajaran dirancang berdasarkan semua karakteristik RME dan fokus pada konstruksi melalui matematisasi horizontal. Pertama, materi terbuka diperkenalkan ke dalam situasi pembelajaran dan kesempatan untuk melakukan produksi bebas disediakan. Kemudian, karakteristik RME diterapkan pada pelajaran dengan: (1) menempatkan materi yang dimaksud dalam kenyataan, yang berfungsi sebagai sumber dan sebagai area penerapan, mulai dari konteks yang bermakna yang berpotensi menghasilkan materi matematika; melibatkan; (2) terjalin dengan materi lainnya; seperti pecahan dan proporsi; dan (3) memproduksi alat dalam bentuk simbol, diagram dan situasi atau model konteks selama proses pembelajaran melalui usaha kolektif. Akhirnya, (4) belajar melalui

konstruksi dilakukan dengan mengatur kegiatan siswa, sehingga mereka dapat saling berinteraksi, berdiskusi, bernegosiasi, dan berkolaborasi. Dan disinilah prinsip edukasi interaksi diterapkan. Dengan ini berarti, kontribusi siswa terhadap jalur belajar mereka sendiri dapat terjamin. Para siswa dapat didorong untuk mengikuti aktivitas konstruktif semacam ini dengan memberi mereka tugas yang mengarah pada produksi bebas.

2) Tingkat umum/kursus

Materi yang dibangun di tingkat kelas sekarang digunakan sesuai dengan esensi matematika dan didaktiknya untuk mewujudkan garis besar umum kursus. Ini berarti tindakan yang diambil untuk mencapai kontribusi terhadap proses pembelajaran di tingkat lokal harus dilanjutkan pada tingkat umum.

3) Tingkat teoritis

Semua aktivitas yang berlangsung di tingkat sebelumnya seperti desain dan pengembangan, dan mencoba di kelas merupakan sumber produksi teoritis, bahan generatif untuk level ini. Membangun teori dalam bentuk teori lokal untuk bidang pembelajaran tertentu. Dengan menggunakan metode penelitian pengembangan, teori lokal direvisi dan diuji lagi dalam perkembangan siklus lainnya (Zulkardi, 2010).

Untuk merancang pelajaran dengan pendekatan PMR, komponen rencana pelajaran akan diidentifikasi dan dihubungkan dengan pendidikan matematika yang realistik. Komponen tersebut adalah tujuan, isi, metodologi, dan penilaian (Zulkardi, 2010).

1) Tujuan

De Lange (1995) mencirikan tiga tingkat tujuan dalam pendidikan matematika: tingkat yang lebih rendah, tingkat menengah, dan tingkat ketertiban yang lebih tinggi. Dalam program tradisional tujuannya kurang lebih jelas. Misalnya siswa harus bisa menyelesaikan penjumlahan bilangan pecahan dengan menggunakan metode tertentu. Namun, sebagian besar tujuan program tradisional sekarang diklasifikasikan sebagai sasaran tingkat rendah yang didasarkan pada keterampilan formula, algoritma dan definisi sederhana. Dalam

tujuan pendidikan matematika realistik diklasifikasikan sebagai sasaran tingkat 'tengah' dan 'lebih tinggi'. Pada tingkat menengah, koneksi dibuat antara alat yang berbeda dari tingkat yang lebih rendah dan konsep yang terintegrasi; bagi guru dan siswa tujuan yang dituju tidak selalu segera jelas. Apalagi, tujuan baru juga menekankan ketrampilan penalaran, komunikasi dan pengembangan sikap kritis. Ini dikenal sebagai keterampilan berpikir 'tingkat tinggi'. Untuk menyimpulkan, untuk mendesain ulang sebuah pelajaran berdasarkan pendekatan realistik, ia harus mengandung dua jenis tujuan ini.

2) Bahan

De Lange (1996) menunjukkan bahwa materi dikaitkan dengan aktivitas kehidupan nyata di mana pengetahuan dan strategi domain spesifik dan situasional digunakan dalam konteks situasi. Berbagai masalah kontekstual terintegrasi dalam kurikulum sejak awal. Secara umum, pengembang RME perlu menemukan masalah kontekstual yang memungkinkan berbagai prosedur solusi, sebaiknya yang dipertimbangkan bersama-sama, sudah menunjukkan kemungkinan proses pembelajaran melalui proses matematisasi progresif.

3) Kegiatan

Peran guru dalam PMR di kelas adalah (de Lange, 1996; Gravenmeijer, 1994): seorang fasilitator, organizer, pemandu, dan evaluator. Berdasarkan proses matematisasi progresif, secara umum dapat disimpulkan bahwa peran guru pada langkah proses belajar mengajar berdasarkan pendekatan realistik adalah:

- Beri siswa masalah kontekstual yang berhubungan dengan topik sebagai titik awal.
- Selama aktivitas interaksi, berikan petunjuk pada siswa, misalnya dengan menggambar meja di papan tulis, membimbing siswa secara individu atau dalam kelompok kecil jika mereka membutuhkan pertolongan;
- Merangsang para siswa untuk membandingkan solusinya dalam diskusi kelas. Diskusi mengacu pada interpretasi situasi yang digambarkan dalam masalah kontekstual dan juga berfokus pada kecukupan dan efisiensi berbagai prosedur solusi.

- Biarkan siswa menemukan solusinya sendiri. Ini berarti para siswa bebas untuk membuat penemuan di tingkat mereka sendiri, untuk membangun pengetahuan eksperiensial mereka sendiri, dan melakukan jalan pintas dengan kecepatan mereka sendiri.
- Berikan masalah lain dalam konteks yang sama.

Di sisi lain, peran siswa dalam PMR sebagian besar mereka bekerja secara individu atau dalam kelompok, mereka harus lebih mandiri, mereka tidak dapat beralih ke guru untuk memberi validasi jawaban mereka atau untuk petunjuk mengenai prosedur solusi standar, dan mereka diminta untuk memproduksi produksi atau kontribusi gratis.

4) Penilaian

Di Belanda, penelitian pengembangan penilaian berdasarkan sudut pandang RME yang telah dilakukan sejauh ini, telah menghasilkan beberapa kunci bagaimana penilaian dapat ditingkatkan, terutama penilaian tertulis (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Selain itu, melakukan penilaian selama pelajaran berlangsung, guru dapat meminta siswa menulis esai, melakukan eksperimen, mengumpulkan data, dan merancang latihan yang dapat digunakan dalam tes, atau untuk merancang tes bagi siswa lain di kelas. Penilaian dapat dilanjutkan dengan memberi siswa beberapa masalah sebagai pekerjaan rumah. Namun, untuk berhubungan dengan tes standar nasional, prosedur penilaian harus mencerminkan tujuan kurikulum.

Rancangan pembelajaran matematika dengan menggunakan PMR atau kontekstual, langkah-langkah pembelajarannya haruslah mencerminkan karakteristik dari pembelajaran matematika realistik. Menurut Sutarto Hadi (2010) pembelajaran matematika realistik meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

1) Pendahuluan

- Memulai pembelajaran dengan mengajukan masalah yang riil bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya (masalah kontekstual) sehingga siswa dengan cepat terlibat dalam pembelajaran secara bermakna.

- Permasalahan yang diberikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran tersebut.

2) Pengembangan

- Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model matematis simbolik secara informal terhadap permasalahan atau soal yang diberikan,
- Kegiatan pembelajaran berlangsung secara interaktif. Siswa diberikan kesempatan menjelaskan dan memberi alasan terhadap jawaban yang diberikannya, memahami jawaban teman atau siswa lain, menyatakan setuju atau tidak setuju terhadap jawaban yang diberikan, dan mencari alternatif penyelesaian yang lain.

3) Penerapan/penutup

- Melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pembelajaran (Wardhani, 2003).

d. Rangkuman

RME dikembangkan berdasarkan ide Hans Freudenthal, seorang ahli matematika Belanda. Dia berpendapat bahwa matematika itu adalah proses dan merupakan kegiatan manusia (*human activity*). Siswa harus aktif membangun sendiri pengetahuannya dengan bantuan orang dewasa. Matematika harus bermakna bagi siswa, jadi harus berkaitan dengan dunia nyata.

Terdapat tiga prinsip utama RME dalam pembelajaran, yaitu :

1. Inovasi terarah dan fenomenologi didaktis.
2. Matematisasi progresif.
3. Model yang dikembangkan sendiri.

Karakteristik pendidikan matematika realistik terdiri dari lima karakteristik, yaitu :

1. Eksplorasi fenomenologis atau penggunaan konteks
2. Penggunaan model atau menjembatani dengan instrumen vertikal
3. Penggunaan hasil konstruksi sendiri/siswa
4. Karakter interaktif dari proses pengajaran atau interaktivitas
5. Keterkaitan berbagai alur pembelajaran atau unit

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Barnes, H. (2005, June). *The theory of Realistic Mathematics Education as a theoretical*. Retrieved September 12, 2017, from Pythagoras 61: <https://www.pythagoras.org.za/index.php>
- Daryanto. (2013). *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: CV Yrama Widya.
- Hadi, S. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. Banjarmasin: Tulip Banjarmasin.
- Wardhani, S. (2003, Juni). Strategi Pembelajaran Kontekstual dan penerapannya dalam Pembelajaran Matematika di SLTP. Yogyakarta, Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP-G) Matematika Yogyakarta.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zulkardi. (2010, Desember). *How to Design Mathematics Lessons based on the Realistic Approach?* Retrieved September 2017, from eprints.unsri.ac.id/692/1/rme: <http://eprints.unsri.ac.id/692/1/rme.html>

5. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik adalah Proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan, ketrampilan, dan lainnya melalui tahapan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.

Pendekatan saintifik sangat relevan dengan teori belajar Bruner, Piaget, dan teori Vygotsky. Teori belajar Bruner disebut juga teori belajar penemuan. Ada empat pokok yang pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang berkaitan dengan teori belajar Bruner, yaitu : (1) siswa hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila diaa menggunakan pikirannya; (2) dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan, siswa akan memperoleh sensasi dan kepuasan intelektual yang merupakan suatu penghargaan instrinsik; (3) cara yang dapat dilakukan oleh siswa agar dapat mempelajari teknik-teknik penemuan apabila siswa diberikan kesempatan untuk melakukan penemuan; dan (4) dengan melakukan penemuan, maka akan memperkuat retensi ingatan siswa. keempat hal tersebut bersesuaian dengan proses kognitif dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik (Hosnan, 2014).

Kurikulum yang diterapkan pada sekolah dasar dan menengah adalah kurikulum 2013. Implementasi Kurikulum 2013 dicirikan dengan perubahan yang sangat mendasar dalam proses pembelajaran, yaitu pembelajaran yang menitikberatkan pada pembelajaran aktif. Sesuai dengan Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa strategi seperti pembelajaran kontekstual. Model pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memiliki nama, ciri, sintak, pengaturan, dan budaya misalnya *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry learning*.

Kriteria pendekatan saintifik berdasarkan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan tahun 2013, yaitu :

- 1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
- 2) Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alurberpikir logis.
- 3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
- 4) Mendorong dan menginspira sisiswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
- 5) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
- 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
- 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik system penyajiannya (Ine, 2015).

a. Karakteristik, Prinsip, dan Tujuan Pembelajaran dengan Pendekatan Saitifik

Pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut (Hosnan, 2014).

- Pembelajaran berpusat pada siswa.
- Melibatkan keterampilan proses dalam mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip.
- Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- Dapat mengembangkan karakter siswa.

Pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Proses pembelajaran diselenggarakan secara interaktif, menyenangkan, menantang, inspiratif, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Menurut Hosnan (2014) terdapat beberapa prinsip pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran, yaitu :

- Pembelajaran berpusat pada siswa.
- Pembelajaran berbentuk *student self concept* (konsep diri siswa).
- Pembelajaran terhindar dari verbalisme.
- Proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah.
- Pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip.
- Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa.
- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi.

- Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

Adapun tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan dari pendekatan tersebut. Tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan saintifik diantaranya sebagai berikut.

- 1) Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 2) Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- 3) Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar merupakan suatu kebutuhan.
- 4) Untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide mereka, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- 5) Untuk mengembangkan keterampilan dan karakter siswa.
- 6) Diperolehnya hasil belajar yang tinggi dan meningkatkan motivasi belajar pada siswa.

b. Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran

Pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar (Prihadi, 2014) yaitu pengamatan (*observing*), bertanya (*questioning*) percobaan (*experimenting*), menalar/mengasosiasi (*associating*), dan mengkomunikasikan (*communicating*). Masing-masing dijelaskan sebagai berikut.

1) Mengamati

Kegiatan awal pada pendekatan saintifik adalah kegiatan mengamati atau observasi. Mengamati merupakan landasan untuk melakukan kegiatan menanya atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Mengamati pada dasarnya melakukan identifikasi hal-hal yang penting terkait dengan materi pengetahuan yang harus dipelajari, yaitu menemukan unsur-unsur atau aspek-aspek pengetahuan tersebut.

Observasi bertujuan untuk mendapatkan data tentang suatu masalah, sehingga diperoleh pemahaman atau pembuktian terhadap informasi yang diperoleh

sebelumnya. Observasi dapat dilakukan baik secara langsung maupun tidak langsung misalnya melalui kuisioner dan tes.

Kegiatan mengamati dalam proses pembelajaran, seperti yang tertera dalam Permendikbud nomor 81a, hendaklah guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan pada siswa untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan hal yang penting dari suatu objek atau benda.

2) Menanya

Dengan membaca sekilas uraian materi dan melakukan pengamatan berdasarkan sumber belajar lainnya, peserta didik selanjutnya dapat mengembangkan sejumlah pertanyaan sebagai langkah awal bagian inti pembelajaran. Dalam hal ini sebaiknya masing-masing kelompok peserta didik diminta berdiskusi untuk merumuskan dan menuliskan pertanyaan-pertanyaan tersebut di atas sehelai kertas dan menyerahkannya kepada guru. Selanjutnya guru bersama-sama dengan seluruh peserta didik menyimpulkan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan tujuan pembelajaran.

Dalam pembelajaran, aktivitas bertanya perlu ditingkatkan. Guru perlu membimbing siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang yang berhubungan dengan fakta, konsep, prosedur, ataupun hal lainnya. Melalui kegiatan bertanya, dikembangkan rasa ingin tahu siswa. Semakin terlatih dalam bertanya, maka rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai sumber yang ditentukan siswa, dan dari sumber yang tunggal menjadi sumber yang beragam (Hosnan, 2014).

3) Mengumpulkan Informasi atau Mencoba

Hasil kegiatan menanya merupakan landasan untuk melakukan kegiatan pengumpulan data atau informasi. Untuk melakukan kegiatan ini, guru perlu memberikan acuan kepada siswa pengetahuan tentang metode pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dalam hal ini siswa

dapat berbagi tugas untuk menemukan data atau informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan. Pertanyaan yang dirumuskan merupakan pertanyaan secara umum, sehingga sebaiknya sebelum mengumpulkan data, pertanyaan tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih rinci dan ditentukan sumber data dan metode pengumpulannya (misalnya dalam bentuk matriks).

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek atau kejadian, wawancara dengan narasumber. Menurut (Roestiyah N.K, 2001), metode eksperimen adalah suatu cara mengajar dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, selanjutnya informasi yang dikumpulkan melalui kegiatan percobaan tersebut disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.

4) Menalar

Pada kegiatan menalar ini adalah mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Dalam kegiatan menalar ini, siswa diharapkan dapat menganalisis hasil kerja yang telah dilakukan dan membandingkannya dengan hasil kerja rekannya yang lain.

5) Mengomunikasikan.

Untuk memulai langkah ini, guru perlu memberikan acuan seperlunya tentang tatacara berdiskusi. Dalam langkah ini peserta didik secara kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok yang lain. Sebaiknya setiap anggota kelompok berkesempatan untuk terlibat dalam presentasi ini, misalnya secara bergiliran memberikan penjelasan atau memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang muncul.

Deskripsi langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Bentuk Hasil Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	Pengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat	Perhatian pada waktu mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (on task) yang digunakan untuk mengamati
Menanya (<i>questioning</i>)	Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.	Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik)
Mengumpulkan informasi/mencoba (<i>experimenting</i>)	Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari nara sumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/ menambahi/mengembangkan	Jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.
Menalar/Mengasosiasi (<i>associating</i>)	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.	Mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/konsep, interpretasi argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua menyintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan antarberbagai jenis fakta/konsep/teori/pendapat; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi dan kesimpulan dari konsep/teori/pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber.
Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)	Menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan	Menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multi media dan lain-lain

Langka-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut (Hosnan, 2014) dapat disajikan dan dirinci dalam berbagai langkah dan kegiatan belajar beserta kompetensi yang bisa dikembangkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. Kegiatan dan Kompetensi yang Dikembangkan sesuai Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saitifik

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Kompetensi yang Dikembangkan
Menanya	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan.
Mengumpulkan informasi/eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan eksperimen - Membaca sumber lain selain buku teks - Mengamati objek atau aktivitas/kejadian - Wawancara dengan narasumber 	Sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, mengembangkkn kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
Mengasosiasi/mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. - Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai pada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber. 	Jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya	Jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sitematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

c. Rangkuman

Pendekatan saintifik adalah Proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan, ketrampilan, dan lainnya melalui tahapan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.

Karakteristik pembelajaran dengan pendekatan saintifik sebagai berikut.

- Pembelajaran berpusat pada siswa.
- Melibatkan keterampilan proses dalam mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip.
- Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- Dapat mengembangkan karakter siswa.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik, yaitu :

1. Pengamatan (*observing*)
2. Bertanya (*questioning*)
3. Mengumpulkan data atau informasi/ Percobaan (*experimenting*)
4. Menalar/mengasosiasi (*associating*)
5. Mengkomunikasikan (*communicating*).

Daftar Pustaka

- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ine, M. E. (2015). Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada mata Pelajaran Ekonomi. *Profesionalisme Pendidik dalam Dinamika Kurikulum Pendidikan di Indonesia dalam Era MEA* (pp. 269-285). Surabaya: Lumbung Pustaka UNY.
- Prihadi, b. (2014, Mei 23). Penerapan Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik dalam Kurikulum 2013. *In House Training Implementasi Kurikulum 2013* . Pekalongan.
- RI, K. P. (2013). Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- RI, K. P. (2014). Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran.
- Roestiyah N.K. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tes Formatif

Pilihlah satu jawaban yang Anda Anggap paling tepat !

1. Pendekatan pembelajaran yang berpusat kepada siswa adalah...
 - A. Guru mendominasi proses pembelajaran
 - B. Siswa mendominasi proses pembelajaran, tidak ada peran guru
 - C. Dalam proses pembelajaran siswa aktif mendengarkan penjelasan guru dan mengerjakan semua tugas yang diberikan guru.
 - D. Selama proses pembelajaran, terjadi interaksi antara siswa dan guru, dan antara siswa dengan siswa yang lain.
2. Pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan sendiri melalui interaksi dengan guru dan siswa yang lain merupakan salah satu dari komponen CTL, yaitu :
 - A. Konstruktivisme
 - B. Inkuiri
 - C. Bertanya
 - D. Masyarakat Belajar
3. Proses pembelajaran yang tahapannya terdiri dari observasi, bertanya, mengajukan dugaan atau mengidentifikasi, mengumpulkan data, dan menyimpulkan adalah
 - A. Konstruktivisme
 - B. Inkuiri
 - C. Pemodelan
 - D. Masyarakat Belajar
4. Pemodelan (*modeling*) adalah... .
 - A. Proses pembelajaran yang didasarkan pada pencarian atau penemuan melalui proses berpikir sistematis
 - B. Proses pembelajaran yang didalamnya terdapat aktivitas siswa bekerjasama dengan orang lain dan hasil pembelajaran diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain bukan hanya dari guru saja.
 - C. Proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh siswa.

- D. Proses pembelajaran dimana guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang diperoleh .
5. Diantara aktivitas berikut yang merupakan bentuk belajar menerapkan adalah... .
- Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
 - Menyampaikan materi prasyarat
 - Merangkum atau menyimpulkan materi yang telah dipelajari
 - Melakukan percobaan/menyelesaikan LKS dan mempersentasikan hasil yang diperoleh
6. Pendekatan open ended adalah... .
- Pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan, dan menyelesaikan masalah dengan berbagai cara berbeda
 - Pendekatan pembelajaran yang guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan prosedur yang ditetapkannya
 - Pendekatan pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa memperoleh pengalaman langsung
 - Pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum
7. Suatu persegi panjang luasnya 48cm^2 . Berapa cm kemungkinan panjang dan lebar persegi panjang tersebut. Kemungkinan variasi jawaban siswa, kecuali... .
- $L = p \times l$, jadi $p = 8$ dan $l = 6$. Sehingga $8 \times 6 = 48$
 - $L = p \times l$, jadi $p = 12$ dan $l = 4$. Sehingga $12 \times 4 = 48$
 - $L = p \times l$, jadi $p = 24$ dan $l = 2$. Sehingga $24 \times 2 = 48$
 - $L = p \times l$, jadi $p = 6$ dan $l = 8$. Sehingga $6 \times 8 = 48$
8. Ketika siswa mempertanggungjawabkan strategi atau metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah yang diberikan. Pada penekatan open ended Ini merupakan tahap

- A. Problems
 - B. Constructivism
 - C. Exploration
 - D. Presentation
9. Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa dianggap sebagai individu yang
- A. tidak bisa berbuat apa-apa.
 - B. hanya bisa menerima pelajaran.
 - C. belum mampu berpikir kritis
 - D. dapat mengembangkan diri sendiri
10. Dalam pembelajaran matematika realistik, tugas utama guru adalah
- A. menyediakan alat peraga yang dibuat dari lingkungan siswa.
 - B. membimbing siswa menyelesaikan masalah dari dunia nyata.
 - C. menyiapkan masalah kontekstual yang realistik.
 - D. memindahkan pengetahuannya kepada siswa
11. Diantara soal-soal dibawah ini yang merupakan contoh soal terbuka adalah
- A. Sebuah buku tulis berharga Rp 3.000,-. Ani membeli selusin buku tulis dan mendapat potongan sebesar 10%. Berapa Ani harus membayar?
 - B. Rumah Anton dan rumah Beni berjarak masing-masing 5 km dan 3 km dari sekolah. Berapa jarak rumah Anton dan rumah Beni?
 - C. Sebuah kebun berbentuk persegi panjang dengan keliling 72 meter. Bila perbandingan panjang dan lebar adalah 5 : 4, hitunglah luas kebun tersebut.
 - D. Pak Eko menimbang 5 karung padi, tiap-tiap karung beratnya 75 kg. Berapa kwintal berat seluruh padi pak tani itu?
12. Prinsip pendekatan kontekstual yang dipakai dalam pendekatan matematika realistik adalah
- A. pembelajaran kolaborasi
 - B. pembelajaran bermakna
 - C. penggunaan konteks dalam pembelajaran.

- D. pengembangan kreativitas.
13. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut, kecuali...
- A. Pembelajaran berpusat pada siswa.
 - B. Melibatkan keterampilan proses dalam mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip.
 - C. Dapat mengembangkan karakter siswa.
 - D. Guru menjadi pusat pembelajaran
14. Pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar yaitu...
- A. pengamatan, bertanya, percobaan, menalar/mengasosiasi dan mengkomunikasikan.
 - B. Ceramah, bertanya, percobaan ,diskusi, dan persentasi
 - C. Pengamatan, diskusi, persentasi, bertanya, dan menyimpulkan.
 - D. Pengamatan, bertanya, percobaan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan.
15. Guru membimbing siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang yang berhubungan dengan fakta, konsep, prosedur, ataupun hal lainnya. Melalui kegiatan bertanya, dikembangkan rasa ingin tahu siswa. Ini adalah tahapan... .
- A. Pengamatan
 - B. Bertanya
 - C. Percobaan
 - D. Menalar

Umpan Balik

Setelah soal-soal diatas Anda jawab, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir buku ini. Hitunglah perolehan nilai Anda dengan menghitung jawaban anda yang benar. Gunakan rumus berikut untuk menghitung nilai yang Anda peroleh.

$$NA = \frac{\text{Skor Perolehan}}{100} \times 100\%$$

Tingkat Penguasaan

90% - 100% = baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = cukup

< 70 % = kurang

BAB III. MEDIA DAN ALAT PERAGA MATEMATIKA

A. Deskripsi

Dalam proses pembelajaran seorang guru ketika menyampaikan materi tidak lepas dari bantuan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah perantara yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Media pembelajaran terus berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi pembelajaran.

Terdapat berbagai macam media dan alat peraga matematika yang berkembang yang bisa dimanfaatkan atau digunakan oleh guru dalam pembelajaran untuk membuat konsep matematika yang abstrak menjadi konkret dan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Oleh karena itu, pada bab III ini akan dibahas tentang media dan alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, berbagai bentuk alat peraga, fungsi dan cara menggunakannya.

B. Relevansi

Ketika berbicara tentang proses pembelajaran, bagaimana upaya yang dilakukan guru dalam menyampaikan materi pelajaran sehingga tersampaikan dengan baik kepada siswa, maka peran media pembelajaran adalah sebagai salah satu komponen yang dapat digunakan guru sebagai alat atau wadah dalam menyampaikan materi.

Peran guru dalam proses pembelajaran sangat besar. Untuk memperoleh hasil belajar yang optimal, semua komponen dalam proses pembelajaran tidak boleh diabaikan. Salah satu komponen tersebut adalah penggunaan media dalam pembelajaran yang memiliki kaitan dengan komponen lainnya dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Oleh karena itu, penting bagi guru maupun calon guru untuk mengetahui jenis-jenis media maupun alat peraga, fungsinya serta memahami cara membuat dan menggunakannya dalam proses pembelajaran.

C. Capaian pembelajaran

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa diharapkan memahami konsep media dan alat peraga matematika, mengetahui fungsi media dan alat peraga dalam proses pembelajaran. Mahasiswa juga diharapkan mampu memilih dan menggunakan bahkan membuat media pembelajaran dalam mengajarkan matematika di sekolah dasar.

1. Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran media memiliki peranan yang sangat penting, oleh karena itu hendaknya ini menjadi perhatian guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat memberikan pengaruh terhadap minat, motivasi bahkan partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran yang implikasinya pada mutu dan kualitas belajar siswa.

Menurut Degeng (1993) bahwa media pembelajaran adalah komponen strategi penyampaian yang dapat dimuati pesan yang akan disampaikan kepada si belajar, apakah itu orang, alat, atau bahan. Media sebagai komponen strategi pembelajaran merupakan wadah dari pesan yang oleh sumber atau penyalurnya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut, dan materi yang ingin disampaikan adalah pesan pembelajaran (Trianto, 2010).

Media pembelajaran memberikan kontribusi positif dalam suatu proses pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan media yang tepat, akan memberikan hasil yang optimal bagi pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajarinya. Menurut Kemp (1994) dalam (Sundayana, 2014), kontribusi media pembelajaran adalah : (a) penyampaian pembelajaran dapat lebih terstandar; (b) pembelajaran dapat lebih menarik; (c) waktu penyampaian pembelajaran dapat diperpendek; (d) kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan; (e) peran guru berubah ke arah yang positif.

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran berasal dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan. Sedangkan pembelajaran menurut undang-undang 20 tahun 2003 Tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20 adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sehingga media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan sebagai perantara, penyampai pesan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran bisa berbentuk alat, bahan, keadaan.

Media pembelajaran adalah sesuatu yang bisa berbentuk alat, bahan, maupun keadaan yang dipergunakan sebagai penyampai komunikasi dalam kegiatan pembelajaran. Tiga konsep yang mendasari batasan media pembelajaran, yaitu : konsep komunikasi, konsep sisten, dan konsep pembelajaran (Setyosari & Sihkabuden, 2005). Penggunaan media dalam pembelajaran memiliki kelebihan diantaranya bisa melibatkan siswa secara fisik serta memberikan contoh konkret karena media pembelajaran membantu menambah elemen realitas. Media pembelajaran dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran, antara lain :

- Memusatkan perhatian siswa.
- Mengingat materi sebelumnya (materi prasyarat) dengan tujuan agar materi baru dapat difahami dengan baik.
- Mencapai tujuan belajar atau sasaran yang diinginkan pada siswa.
- Membantu proses pembelajaran melalui contoh dan elaborasi visual.
- Membantu menyampaikan materi baru, atau membuat materi lebih berkesan.
- Media dapat digunakan untuk memberikan umpan balik yang berkaitan dengan tes atau latihan.
- Meningkatkan retensi dan transfer. Media pembelajaran membantu siswa memvisualisasikan pelajaran dan mentransfer konsep abstrak menjadi nyata dan mudah diingat (Instructional at FSU Handbook, 2011).

McKown dalam Punaji dan Sihkabumen (2005) mengatakan bahwa media pembelajaran memiliki fungsi: (1) merubah pembelajaran yang abstrak menjadi konkret, dan pembelajaran teoritis menjadi fungsional praktis, (2) membangkitkan

motivasi siswa dalam pembelajaran karena bisa memusatkan perhatian siswa pada apa yang disampaikan, (3) memberikan kejelasan siswa dalam menerima materi, dan (4) memberikan stimulasi belajar, terutama rasa ingin tahu siswa.

Karakteristik media dalam pembelajaran menurut Gerlach & Ely (1971) memiliki ciri sebagai berikut (Sundayana, 2014).

1) Ciri Fiksatif (*fixatife property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media untuk merekam, menyimpan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Contoh : video tape, kamera, film, dan lain-lain.

2) Ciri distributif (*distributive property*)

Ciri distributif memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan disajikan kepada siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

3) Ciri manipulatif (*manipulative property*)

Ciri manipulatif yaitu dimana suatu kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan pengambilan gambar *time lapse recording*.

b. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan atau dikelompokkan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya. (Sanjaya, 2006)

1) Dilihat dari sifatnya, media dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :

a) Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio, tape recorder.

b) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara. Contoh media yang tergolong adalah media visual adalah film slide, foto, lukisan, gambar, berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis dan lain sebagainya.

c) Media audiovisual, yaitu media yang mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat, seperti rekaman video, berbagai ukuran film, slide suara sebagainya.

- 2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:
 - a) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak, seperti radio dan televisi.
 - b) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu, seperti slide film, film, video, dan lain sebagainya.
- 3) Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, maka media diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu :
 - a) Media yang diproyeksikan seperti film, slide, transparansi, dan sebagainya. Jenis media yang demikian ini memerlukan alat proyeksi khusus seperti film projector untuk memproyeksi film, overhead projector (OHP) untuk memproyeksikan transparan. Tanpa dukungan alat proyeksi, maka media semacam ini tidak akan berfungsi.
 - b) Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lain sebagainya.

Secara umum, media diidentifikasi ke dalam tiga unsur pokok media, yaitu : suara, gambar, dan gerak. Berdasarkan identifikasi tersebut, maka media diklasifikasikan menjadi sebagai berikut.

- 1) Media audio visual gerak. Contoh: film bersuara, pita video, film pada televisi, dan animasi.
- 2) Media audio visual diam. Contoh: film rangkai suara, halaman suara, dan sound slide.
- 3) Media audio semi gerak. Contoh: tulisan jauh bersuara.
- 4) Media visual gerak. Contoh: film bisu.
- 5) Media visual diam. Contoh: halaman cetak, foto, microphone.
- 6) Media audio. Contoh: radio, telepon, pita audio.
- 7) Media cetak. Contoh: buku, modul, bahan ajar mandiri.

c. Fungsi Media Pembelajaran

Secara umum, media mempunyai fungsi sebagai berikut (Sadiman, 1990).

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik.

- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indera.
- 3) Menimbulkan gairah belajar, terjadi interkasi yang lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- 4) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- 6) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek dan kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.

Sedangkan menurut Kemp dan Dayton (Depdiknas, 2003), mengidentifikasi fungsi media dalam pembelajaran antara lain sebagai berikut.

- 1) Penyampaian materi dapat diseragamkan. Dengan bantuan media, penafsiran guru tentang materi yang beragam dapat dihindari sehingga penyampaian materi pada siswa seragam.
- 2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik. Dengan berbagai potensi yang ada pada media, maka media dapat menampilkan informasi melebihi suara, gambar, gerak, dan warna baik secara alami maupun manipulasi.
- 3) Proses pembelajaran lebih interaktif. Media dapat menciptakan komunikasi dua arah antara guru dan siswa secara aktif selama proses pembelajaran.
- 4) Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
- 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Penggunaan media menjadikan pembelajaran menjadi lebih efisien dan membantu siswa menyerap materi pelajaran lebih mendalam dan utuh sehingga pemahaman siswa lebih baik.
- 6) Media pembelajaran memungkinkan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.
- 7) Media dapat menumbuhkan minat, semangat siswa dalam menerima materi pelajaran selama proses pembelajaran.
- 8) Menambah peran guru menjadi lebih positif dan produktif.

2. Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika

a. Definisi dan Fungsi Alat Peraga Matematika

Alat peraga adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyatakan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses pembelajaran. Menurut Estiningsih (1994) alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari.

Menurut Pramudjono (1995) dalam (Sundayana, 2014), alat peraga matematika memiliki pengertian sebagai benda konkret yang dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep matematika. Fungsi utama dari alat peraga adalah untuk menurunkan keabstrakan dari konsep, agar siswa mampu menangkap arti sebenarnya dari konsep tersebut. Dengan melihat, meraba, dan memanipulasi objek/alat peraga maka siswa mempunyai pengalaman-pengalaman nyata dalam kehidupan tentang arti konsep.

Beberapa contoh alat peraga matematika, seperti (1) Papan tulis, buku tulis, daun pintu berbentuk persegi panjang dapat berfungsi sebagai alat peraga saat guru menerangkan bangun geometri datar untuk materi persegi panjang ; (2) Pensil, kapur tulis, lidi, dan biji-bijian dapat berfungsi sebagai alat peraga untuk mengenal bilangan, dengan cara membilang banyaknya anggota dari kelompok benda, sehingga pada akhir membilang akan ditemukan bilangan yang sesuai dengan kelompok benda tersebut.

Dalam memilih/membuat alat peraga untuk memperoleh hasil yang baik sesuai dengan harapan, maka harus dipertimbangkan beberapa persyaratan sebagai berikut.

- Tahan lama, dibuat dari bahan-bahan yang kuat.
- Bentuk dan warnanya menarik perhatian siswa.
- Sederhana dan mudah dikelola.
- Ukurannya sesuai dengan ruang belajar mengajar.
- Dapat menyajikan konsep baik berbentuk rela, gambar, atau diagram.

- Sesuai dengan konsep yang akan dibahas serta dapat memperjelas konsep.
- Peragaan harus mampu menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep berpikir abstrak bagi siswa.
- Menjadikan siswa aktif dan mandiri dalam belajar dengan memanipulasi dan merékaya alat peraga.
- Bila mungkin alat peraga tersebut bisa mempunyai banyak manfaat dalam pembelajaran (Hosnan, 2014).

Salah satu faktor penting pengajaran matematika adalah pemaknaan. "Pemaknaan dari semua kegiatan belajar matematika harus kuat. Untuk anak usia sekolah dasar, sebaiknya menggunakan gambar, nyanyian, dan figur supaya anak tertarik," Oleh karena itu sangat penting menggunakan alat peraga bagi anak dalam membelajarkan matematika di sekolah. Dalam memilih dan menggunakan alat peraga, guru harus cermat jangan sampai alat peraga justru membuat tujuan pembelajaran menjadi gagal. Kriteria menggunakan alat peraga tergantung pada hal berikut ini.

1) Tujuan pembelajaran

Pemilihan kriteria alat peraga yang tepat dapat mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran. Apakah alat peraga tersebut mampu meningkatkan kecerdasan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang merupakan tujuan dari pembelajaran.

2) Materi pelajaran

Alat peraga biasanya dipakai guru untuk membantu siswa dalam memahami atau mendalami sebuah konsep dalam materi pelajaran.

3) Strategi pembelajaran

Penggunaan alat peraga akan mempermudah guru dalam menerapkan strategi dalam mengajar. Penggunaan alat peraga merupakan strategi pengajaran dalam metode penemuan atau permainan.

4) Kondisi kelas

Penggunaan alat peraga membantu guru pada kondisi-kondisi tertentu. Misalnya pada kondisi kelas yang penuh siswa diperlukan pengeras suara untuk mempermudah guru dan memperjelas materi yang diajarkan.

b. Alat Peraga Matematika

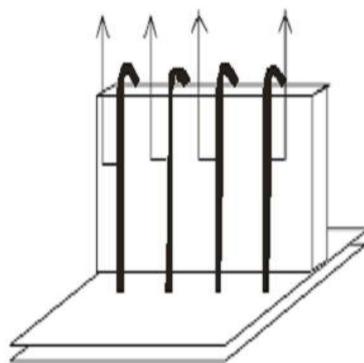
Mempelajari matematika harus efektif karena matematika tidak berubah dari waktu ke waktu. Belajar yang efektif harus dimulai dengan pengalaman langsung/konkrit dan menuju kepada pengalaman yang lebih abstrak. Belajar matematika akan lebih efektif bila dibantu dengan alat peraga pengajaran dari pada bila peserta didik belajar tanpa dibantu dengan alat peraga pengajaran. Alat peraga pengajaran matematika yang digunakan guru ketika mengajar untuk membantu memperjelas materi pelajaran yang disampaikan kepada peserta didik dan mencegah terjadinya verbalisme pada diri peserta didik.

1) Alat Peraga untuk Konsep Bilangan

a) Abakus Biji

Abakus biji merupakan alat hitung tertua yang masih digunakan hingga saat ini. Banyaknya batang (kawat) yang ada pada abacus dapat bermacam-macam, tergantung dari yang diperlukan, sedangkan banyaknya biji pada setiap batang adalah 10.

Kegunaan dari abakus untuk menunjukkan bilangan-bilangan pada pengerjaan hitung yang menyangkut nilai tempat. Bentuk alat peraga



Gambar 5. Abakus Biji

- Cara Menggunakan
 - Bila kita akan menggunakan abakus, bagian depan yang menghadap ke siswa hendaknya dikosongkan dulu atau

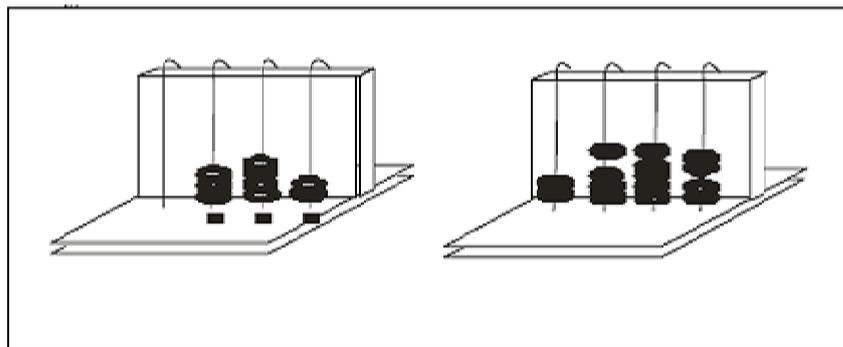
semua bijinya diangkat kebelakang.

- Batang kawat menunjukkan nilai yang berbeda, misal abakus dengan empat kawat, maka batang paling kiri menunjukkan tempat ribuan, kemudian ratusan, puluhan dan satuan; semakin banyak kawat yang digunakan maka nilainya berbeda pula.
- Misalkan $342 + 2112 = \dots$

Untuk menunjukkan 342, kita hanya cukup menggeser 3 buah biji abakus pada tempat ratusan, 4 biji pada tempat puluhan dan 2 biji pada tempat satuan.

Jika 342 kita tambahkan dengan 2112, maka kita geser lagi 2 biji abakus pada tempat ribuan, 1 biji pada tempat ratusan, 1 biji pada tempat puluhan dan 2 biji pada tempat satuan.

Sehingga $342 + 2112 = 2454$. (lihat gambar berikut).

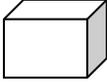


Gambar 6. Penjumlahan dengan Abakus Biji

b) Batang Cuisenaire

Batang cuisenaire diciptakan oleh *George Cuisenaire*, seorang guru dari Belgia, dalam rangka membantu anak-anaknya belajar matematika mengenai konsep penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kekhususan dari batang Cuisenaire ini adalah warna dan panjang masing-masing batang tersebut.

Tabel 5. Warna Setiap Batang Cuisenaire

Bilangan	Batang	Warna
1		Putih
2		Merah
3		Hijau muda
4		Ungu
5		Kuning
6		Hijau tua
7		Hitam
8		Cokelat
9		Biru
10		Orange

Cara Menggunakan

1) Penjumlahan

- Ambil sebuah batang (batang A)
- Kemudian ambil lagi sebuah batang (batang B) dan tempelkan ujungnya
- Cari batang lain (batang C) sehingga dapat menutupi kedua batang dengan pas
- Batang C adalah hasil penjumlahan batang A dan batang B.

Contoh : $3 + 2 = \dots$

- o Ambil sebuah batang hijau muda sebanyak 3

- Kemudian ambil pula sebuah batang merah sebanyak 2, dan tempelkan ujungnya.
- Kita harus mencari batang lain yang dapat menutupi kedua batang di atas dengan pas. Batang yang dapat menutupi dengan pas itu adalah batang berwarna kuning (5). Ini berarti $3 + 2 = 5$.

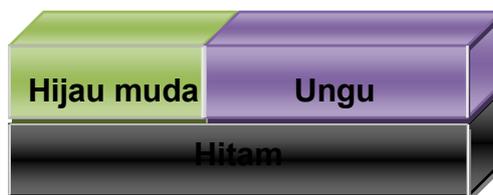


2) Pengurangan

- Ambil sebuah batang (batang A)
- Kemudian ambil lagi sebuah batang (batang B) dan letakkan batang tersebut di atas batang A sehingga menutupi salah satu ujung batang A
- Cari batang lain (batang C) sehingga pas untuk menutupi bagian yang belum tertutup pada batang A
- Batang C adalah hasil pengurangan batang A dikurangi batang B.

Contoh: $7 - 3 = \dots$

- Mula-mula ambil sebuah batang hitam (7).
- Kemudian letakkan sebuah batang hijau muda (3) di atas batang hitam dan ujungnya yang satu menutupi batang hitam itu dengan pas.
- Kita harus mencari batang lain yang apabila diletakkan di atas batang hitam yang belum tertutup itu semuanya menjadi pas tertutup. Batang yang dapat menutupi pas itu ialah batang berwarna ungu (4).
- Ini berarti $7 - 3 = 4$.



3) Perkalian

- Ambil n buah batang yang serupa (batang A) kemudian tempelkan ujung-ujungnya sehingga menjadi batang yang memanjang

- Cari sebuah batang (batang B) yang pas untuk menutupi seluruh batang A
- Batang B adalah hasil perkalian n kali batang A.

Contoh: $3 \times 2 = \dots$

- o Ambil 3 buah batang merah (2).
- o Kemudian tempelkan ujung-ujungnya sehingga menjadi batang yang memanjang.
- o Kita harus mencari sebuah batang yang apabila ditindihkan di atas batang merah yang memanjang itu pas menutupinya.
- o Batang yang dimaksud ialah batang berwarna hijau tua (6). Jadi $3 \times 2 = 6$.



4) Pembagian

- Ambil sebuah batang (batang A)
- Ambil n buah batang (batang B) dan letakkan di atas batang A sehingga pas untuk menutupi batang A
- n adalah hasil pembagian batang A dibagi batang B

Contoh: $8 : 2 = \dots$

- o Mula-mula ambil sebuah batang coklat (8).
- o Kemudian ambil pula beberapa batang merah (2). Letakkan batang-batang merah itu di atas batang coklat sehingga seluruhnya pas tertutup.
- o Kita harus menghitung banyaknya batang merah yang menutupi batang coklat dengan pas.
- o Ternyata banyaknya batang merah ada 4 buah. Jadi $8 : 2 = 4$.

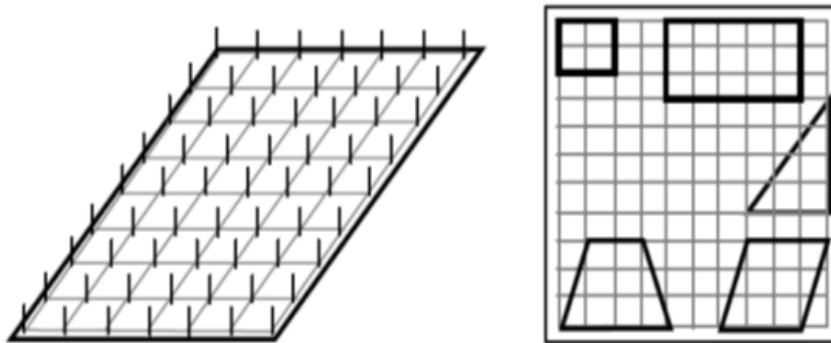


2) Alat Peraga untuk Bangun Datar

a) Papan Berpaku

- Konsep dasar: Macam-macam Bangun Datar

Alat peraga ini terbuat dari papan berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar yang di atasnya ditancapkan paku-paku yang tersusun sesuai ukuran tertentu. Pada papan berpaku ini dapat membantu siswa mengenali berbagai macam bentuk bangun datar. Selain itu, kita juga dapat menghitung luas berbagai daerah yang bentuknya tidak beraturan.

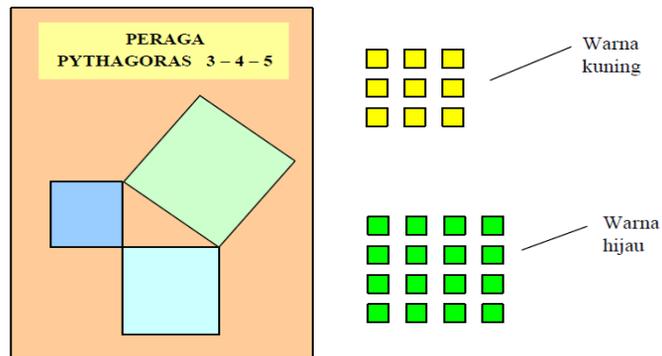


Gambar 7. Papan Berpaku

- Cara menggunakan.
 1. Mengosongkan papan kayu yang sudah ditancapkan kayu terlebih dahulu.
 2. Menyediakan karet gelang sebagai alat yang bisa membentuk bangun datar yang diinginkan,
 3. Menentukan ukuran bangun datar yang akan kita buat pada papan paku. Bangun datar yang dibentuk misalnya bangun datar-bangun datar yang sederhana, seperti bujur sangkar, persegi panjang, layang-layang, belah ketupat, dan lain-lain.
 4. Membuat bangun datar tersebut pada papan paku dengan meregangkan dan mengaitkan karet yang tersedia pada paku-paku di atas papan tersebut.

b) Peraga Pythagoras 3 - 4 - 5

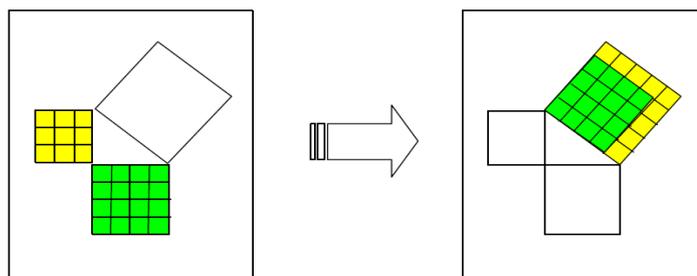
Kegunaan dari alat peraga ini adalah untuk menunjukkan kebenaran Teorema Pythagoras, khusus tripel 3-4-5



Gambar 8. Peraga Pythagoras

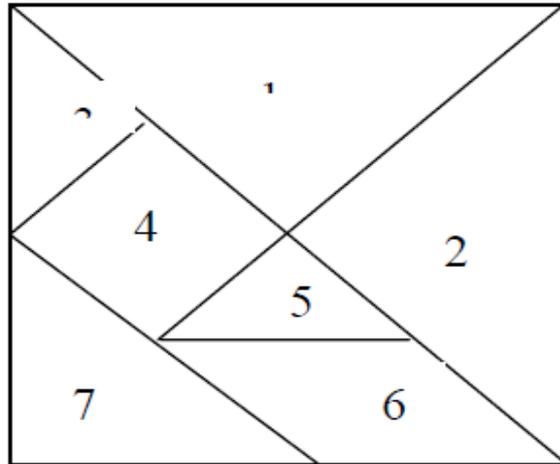
Cara penggunaan

- Pasangkan bujur sangkar satuan kuning ke papan Pythagoras hingga menutup bujur sangkar I
- Hal ini juga berarti bahwa luas bujur sangkar I adalah 32 .
- Pasangkan bujur sangkar satuan hijau ke papan Pythagoras hingga menutup bujur sangkar II .
- Hal ini juga berarti bahwa luas bujur sangkar I adalah 42
- Pindahkan semua bujur sangkar satuan kuning dan hijau hingga menutup bujur sangkar III.
- Hal ini juga berarti bahwa luas bujur sangkar I adalah 52
- Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa luas bujur sangkar III sama dengan luas bujursangkar I ditambah luas bujur sangkar II, atau $32 + 42 = 52$.



c) Tangram

Tangram adalah sebuah permainan matematika untuk menguji ketrampilan dan daya pikir siswa. Permainan tangram memenuhi hukum kekekalan luas. Artinya, bentuk bangun apapun yang dibentuk dari potongan-potongan tangram akan mempunyai luas yang sama.



Gambar 9. Tangram

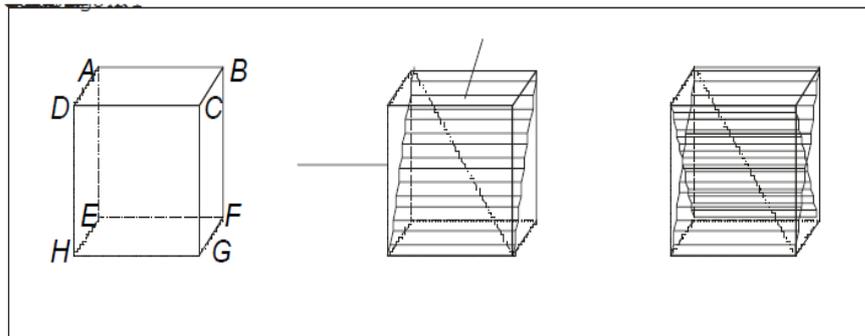
Cara Menggunakan Tangram

- Model permainan tangram digunakan dengan cara merangkaikan potongan tangram dengan menempelkan bagian sisi yang sama panjang sehingga terbentuk bangun geometri yang dikehendaki.
- Untuk menerapkannya dikelas, guru bisa menyuruh masing-masing siswa untuk menjiplak 7 bangun pada gambar di atas dengan kertas yang agak tebal. Kemudian gunting dan gunakan untuk membuat bangun-bangun geometri. Instruksi kepada siswa misalnya sebagai berikut.
 - ✓ Dengan 3 bangun bentuklah bangun geometri baru.
 - ✓ Dengan 4 bangun bentuklah bangun geometri baru.
 - ✓ Susunlah semua potongan tangram tersebut menjadi bentuk yang kamu sukai.

3) Alat Peraga untuk Bangun Ruang

a) Kerangka Kubus

Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang kongruen. Kubus disebut juga bidang enam beraturan atau heksaeder. Kubus diberi nama menurut titik sudutnya, misalnya kubus ABCD EFGH.



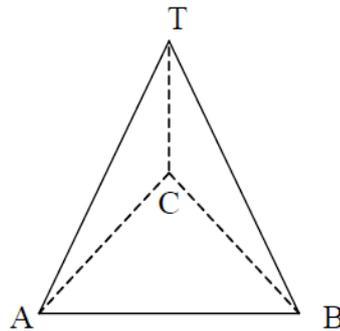
Gambar 10. Kerangka Kubus

Cara menggunakan

- Kerangka kubus dapat digunakan untuk menjelaskan konsep rusuk, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal, titik sudut, luas bidang, luas jaring-jaring, volume kubus, dll.
- Untuk menggunakan kerangka kubus ini, kita harus menunjukkan dihadapan siswa apa yang disebut dengan rusuk, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal, dll sehingga siswa akan mengerti konsep-konsep tersebut.

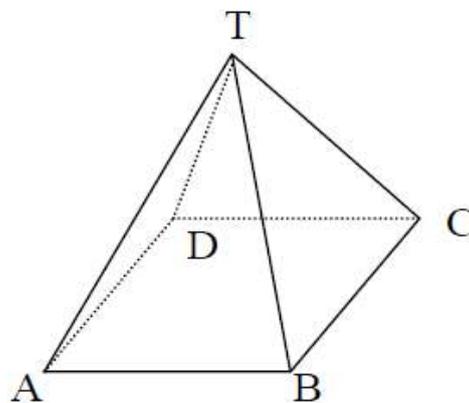
b) Kerangka Limas

Limas segitiga beraturan adalah bangun ruang yang dibatasi oleh empat daerah segitiga yang kongruen. Limas ini disebut juga bidang empat beraturan atau tetrahedron. Limas diberi nama menurut titik sudutnya, misal limas T.ABC



Gambar 11. Kerangka Limas Segitiga

Limas segi empat adalah bangun ruang yang dibatasi oleh empat daerah segitiga dan satu daerah segi empat. Limas diberi nama menurut titik sudutnya, misal limas T.ABCD



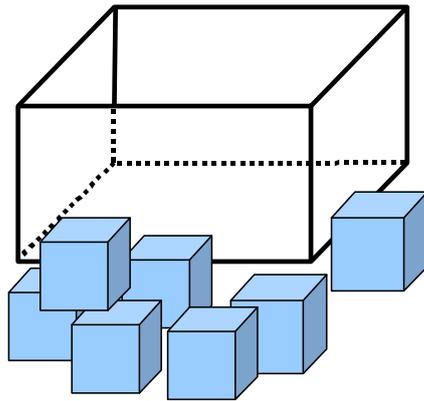
Gambar 12. Kerangka Limas Segi Empat

Cara menggunakan

- Kerangka tersebut diatas dapat digunakan untuk menjelaskan konsep rusuk, bidang, titik sudut, luas bidang dan volume.
- Karena memerlukan konsep berpikir yang logis maka ketiga kerangka tersebut diatas lebih serasi diterapkan pada siswa SLTP dan SMU.

c) Peraga Volume Kubus Dan Balok

Alat peraga ini dapat digunakan untuk memperagakan konsep volume bangun ruang yang terdiri balok dan kubus. Bahannya terdiri dari kotak berbentuk kubus dan balok dan beberapa Balok kayu berukuran 1 x 1 x 1 cm



Gambar 13. Peraga Kubus dan Balok

Cara Menggunakan

- Penuhi kotak balok dengan satuan- satuan isi.
- Lalu hitunglah berapa jumlah satuan isi yang memenuhi kotak balok tersebut.
- Cara yang sama seperti di atas digunakan untuk kotak yang berbentuk kubus.
- Untuk selanjutnya secara matematis dapat dilanjutkan dengan menghubungkan ukuran volume dengan ukuran panjang dari komponen panjang, lebar, dan tinggi dari kotak tersebut.

d) Menentukan Bilangan π (phi)

Tujuan alat peraga ini adalah untuk memahami konsep nilai π mendekati 3, 14 atau $22/7$. Adapun alat dan bahan yang digunakan terdiri dari: (1) benang/pita dan meteran, (2) benda yang berbentuk lingkaran atau mengandung bentuk unsur lingkaran (misal : gelas, ban sepeda).

Cara menggunakan:

- Ukur keliling benda yang berbentuk lingkaran dengan menggunakan benang atau pita.
- Selanjutnya ukur diameter dari benda tersebut dengan menggunakan benang atau pita.
- Hitung masing-masing panjang pita yang mengukur keliling dan pita yang mengukur diameter.
- Membagi keliling lingkaran dengan diameter yang diperoleh dari hasil pengukuran tadi.

Catatan : dalam mengukur keliling dan diameter harus teliti agar hasilnya sesuai atau paling tidak mendekati.

D. Rangkuman

Media pembelajaran adalah sesuatu yang bisa berbentuk alat, bahan, maupun keadaan yang dipergunakan sebagai penyampai komunikasi dalam kegiatan pembelajaran.

Karakteristik media dalam pembelajaran menurut Gerlach & Ely (1971) memiliki ciri sebagai berikut : 1) Ciri Fiksatif (*fixatife property*), 2) Ciri distributif (*distributive property*), 3) Ciri manifulatif (*manifulative property*).

Berdasarkan identifikasi tersebut, maka media diklasifikasikan menjadi sebagai berikut.

- 1) Media audio visual gerak.
- 2) Media sudio visual diam.
- 3) Media audio semi gerak.
- 4) Media visual gerak.
- 5) Media visual diam.
- 6) Media audio.
- 7) Media cetak.

Alat peraga matematika memiliki pengertian sebagai benda konkret yang dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep matematika. Fungsi utama dari alat peraga adalah untuk menurunkan keabstrakan dari konsep, agar siswa mampu menangkap arti sebenarnya dari konsep tersebut. Dengan melihat, meraba, dan memanipulasi objek/alat peraga maka siswa mempunyai pengalaman-pengalaman nyata dalam kehidupan tentang arti konsep.

Beberapa contoh alat peraga matematika yaitu abakus biji, batang Cuisenaire, papan berpaku, peraga phytagoras, kerangka bangun ruang, peraga volume kubus dan balok.

Daftar Pustaka

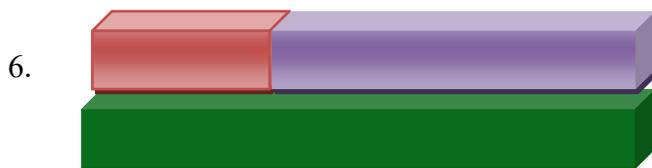
- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Instructional at FSU Handbook. (2011). *Instructional Media: Chalkboards to Video*. Retrieved September 28, 2017, from https://distance.fsu.edu/docs/instruction_at_fsu/Chptr9.pdf
- Sadiman, A. (1990). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi pembelajaran Berorientasi Standar Proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Setyosari, P., & Sihkabuden. (2005). *Media Pembelajaran*. Malang: Elang Emas.
- Sundayana, R. (2014). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2010). *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Tes Formatif

Pilihlah satu jawaban yang Anda Anggap paling tepat !

1. Media pembelajaran memiliki banyak fungsi, kecuali... .
 - A. Merubah pembelajaran yang abstrak menjadi konkret.
 - B. Membangkitkan motivasi siswa.
 - C. Merekam dan menyimpan materi pelajaran
 - D. Memberikan stimulasi belajar, terutama rasa ingin tahu siswa.
2. Media pembelajaran memiliki ciri manifulative, yaitu
 - A. Penyajian suatu kejadian yang memakan waktu lama menjadi lebih singkat dengan pengambilan gambar.
 - B. Suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan disajikan kepada siswa.
 - C. Kemampuan media untuk merekam, menyimpan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek.
 - D. Mampu memberikan kejelasan dalam menerima materi.
3. Media audiovisual adalah... .
 - A. Media yang hanya dapat didengar saja atau media yang hanya memiliki unsur suara.
 - B. Media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara.
 - C. Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu.
 - D. Media yang mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat.
4. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih atau membuat alat peraga, kecuali... .
 - A. Tahan lama, dibuat dari bahan-bahan yang kuat.
 - B. Bentuk dan warnanya menarik perhatian siswa.
 - C. Terlihat mewah dan menarik perhatian siswa
 - D. Sesuai dengan konsep yang akan dibahas serta dapat memperjelas konsep.

5. Alat peraga Abakus Biji memiliki kegunaan atau fungsi untuk
- Menanamkan konsep penjumlahan bilangan bulat.
 - Menunjukkan tempat (bilangan-bilangan) pada pengerjaan hitung yang menyangkut nilai tempat.
 - Menunjukkan cara melakukan operasi pembagian pada bilangan.
 - Memkenalkan bilangan desimal.



- Operasi yang ditunjukkan oleh batang Cuisenaire ini adalah... .
- $6 - 2 = 4$
 - $6 - 4 = 2$
 - $2 + 4 = 6$
 - $2 + 6 = 8$
7. Fungsi dari alat peraga papan berpaku adalah... .
- Mengenal berbagai macam bentuk bangun data dan. menghitung luas berbagai daerah bangun datar.
 - Mengajarkan konsep nilai tempat
 - Mengenal berbagai bentuk bangun ruang.
 - Menghitung volume dari berbagai bangun ruang.
8. Sebuah persegi panjang memiliki lebar 5 satuan dan panjang 8 satuan. Untuk mengajarkan cara menentukan keliling dan luas persegi panjang tersebut, alat peraga yang memungkinkan adalah... .
- Abakus biji
 - Papan berpaku
 - Tangram
 - Peraga pythagoras

9. Untuk mengenalkan konsep dan cara mencari volume kubus dan balok, alat peraga yang sesuai adalah
- A. Kerangka kubus
 - B. Papan berpaku
 - C. Peraga volume balok dan kubus
 - D. Tangram
10. Rumus untuk mencari volume balok adalah
- A. $s \times s \times s$
 - B. $\pi \times r \times r \times t$
 - C. $\frac{1}{2} \times p \times l \times t$
 - D. $p \times l \times t$

Umpan balik

Setelah soal-soal diatas Anda jawab, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir buku ini. Hitunglah perolehan nilai Anda dengan menghitung jawaban anda yang benar. Gunakan rumus berikut untuk menghitung nilai yang Anda peroleh.

$$NA = \frac{\text{Skor Perolehan}}{100} \times 100\%$$

Tingkat Penguasaan

90% - 100% = baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = cukup

< 70 % = kurang

BAB IV. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

A. Deskripsi

Sebelum melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas hal yang diharuskan disiapkan guru terlebih dahulu adalah menyusun perencanaan pembelajaran yang dijadikan acuan dalam melaksanakan pembelajaran. Untuk mengetahui komponen dan cara menyusun perencanaan pembelajaran matematika yang terdapat, maka pada bab IV ini akan dapat dipelajari perangkat pembelajaran matematika dan komponen-komponennya.

B. Relevansi

Kemampuan guru dalam menyusun perencanaan pembelajaran sangatlah penting, karena akan menjadi acuan dalam melaksanakan proses pembelajaran. Jadi penting bagi guru untuk mempelajari dan menambah pengetahuan tentang perencanaan pembelajaran untuk setiap mata pelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku, yang selanjutnya dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

C. Capaian Pembelajaran

Kompetensi yang diharapkan setelah mahasiswa mempelajari materi pada bab ini adalah mahasiswa memiliki kemampuan :

1. memahami tentang definisi perencanaan pembelajaran dan komponen-komponennya.
2. Merancang perencanaan pembelajaran matematika sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

1. Merancang Perencanaan Pembelajaran

a. Perancangan Pembelajaran

Perencanaan yaitu hubungan antara apa yang ada sekarang (*what is*) dengan bagaimana seharusnya (*what should be*) yang bertalian dengan kebutuhan, penentuan tujuan, prioritas, program dan alokasi sumber. Perencanaan artinya suatu cara untuk mengantisipasi dan menyeimbangkan perubahan. Pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Dalam pengajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang diinginkan. Inti dari perencanaan pembelajaran adalah kegiatan pemilihan, penetapan dan pengembangan metode yang didasarkan pada kondisi pengajaran yang ada.

Perencanaan pembelajaran perlu dilakukan agar : a) Perbaiki kualitas pembelajaran, b) Pembelajaran dirancang dengan pendekatan system, c) Desain pembelajaran mengacu pada bagaimana seseorang belajar, d) Desain pembelajaran diacukan pada siswa perorangan dan pada tujuan pembelajaran.

Menurut (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007) ciri-ciri rencana pembelajaran matematika yang sekaligus merupakan prinsip-prinsip dalam menyusun rencana pembelajaran matematika, yaitu ilmiah, relevan, sistematis, konsisten, memadai, aktual dan kontekstual, serta fleksibel.

- 1) Ilmiah Keseluruhan materi baik fakta, konsep, prinsip, dan operasi berikut kegiatan yang menjadi muatan dalam rencana pembelajaran harus terjamin kebenarannya dan dapat dipertanggungjawabkan secara keilmuan. Kesalahan materi di dalam penyusunan rencana pembelajaran walaupun hanya sedikit tidak akan dapat ditolensi.
- 2) Relevan Cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran, dan urutan penyajian materi dalam rencana pembelajarann sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spritual peserta didik. Tingkat keluasan dan kedalaman materi disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Materi untuk siswa yang memiliki daya tangkap yang cepat tidak akan sama dengan materi untuk siswa dengan daya tangkap yang lambat.

Begitupun materi untuk siswa yang mempunyai motivasi tinggi sebaiknya tidak sama dengan materi untuk siswa dengan motivasi yang rendah.

- 3) Sistematis. Komponen-komponen rencana pembelajarann saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi. Kompetensi dasar disusun berdasarkan kepada standar kompetensi, dan indikator disusun berdasarkan kompetensi dasar. Materi, kegiatan, sumber belajar, dan alat penilaian disusun berdasarkan indikator pembelajaran. Penataan materi juga harus disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran matematika yang hirarkhis, kronologis, dan spiral.
- 4) Konsisten. Adanya hubungan yang konsisten (ajeg, taat asas) antara kompetensi dasar, indikator, materi pokok, sumber belajar, dan sistem penilaian.
- 5) Memadai. Cakupan indikator, materi pokok, sumber belajar, dan sistem penilaian cukup untuk menunjang pencapaian kompetensi dasar.
- 6) Aktual dan Kontekstual. Cakupan indikator, materi pokok, sumber belajar, dan sistem penilaian memperhatikan perkembangan ilmu, teknologi, dan seni mutakhir dalam kehidupan nyata, dan peristiwa yang terjadi.
- 7) Fleksibel. Keseluruhan komponen rencana pembelajarann dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, dan dinamika perubahan yang terjadi di sekolah, serta tuntutan masyarakat.
- 8) Menyeluruh. Komponen rencana pembelajaran mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik). Ranah kognitif akan meliputi tingkat perkembangan intelektual (pengetahuan) siswa, ranah afektif meliputi tingkat aktivitas, sikap, minat, dan motivasi siswa, sedangkan ranah psimotorik meliputi kemampuan psikomotor (gerak) siswa (misalnya melukis, membuat alat peraga, dan lain-lain).

b. Komponen Perencanaan Pembelajaran

Berdasarkan Permendikbud no 65 tahun 2013, bahwa perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Penyusunan Silabus dan RPP disesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

1) Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus paling sedikit memuat:

1. Identitas mata pelajaran
2. Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas;
3. Kompetensi Inti
Merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran.
4. Kompetensi Dasar
Merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran;
5. Materi Pokok/Tema
Memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
6. Pembelajaran
Merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Pembelajaran dilakukan melalui berbagai metode pembelajaran yang disesuaikan dengan aktivitas belajar yang dikembangkan. Dalam mengembangkan pembelajaran, perlu diperhatikan beberapa hal, antara lain : (1) kecakapan hidup, antara lain : percaya diri, berpikir rasional, sosial, akademik, dan vokasional; (2) mencakup semua aspek pembelajaran,

yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik; dan (3) pemberian tugas terstruktur atau tugas mandiri yang tidak terstruktur (Trianto, 2009).

7. Penilaian

Merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar dimaksudkan untuk mengukur kompetensi atau kemampuan tertentu terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran. Jenis penilaian dapat berbentuk tes maupun non tes (Hosnan, 2014).

8. Alokasi Waktu

Alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun

9. Sumber Belajar.

Sumber belajar berarti buku-buku rujukan, referensi, atau literature yang digunakan. dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). RPP disusun berdasarkan KD atau sub tema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP terdiri atas: a) identitas sekolah, b) identitas mata pelajaran atau tema/subtema; c) kelas/semester; d) materi pokok; e) alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai; f) tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan; g) kompetensi dasar dan indicator pencapaian kompetensi; h) materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan

ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi; i) metode pembelajaran, digunakan untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai; j) media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran; k) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan; l) langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan m) penilaian hasil pembelajaran.

c. Prinsip Penyusunan Perencanaan Pembelajaran

Dalam menyusun perencanaan pembelajaran hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut.

- 1) Perbedaan individual peserta didik antara lain kemampuan awal, tingkat intelektual, bakat, potensi, minat, motivasi belajar, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan peserta didik.
- 2) Partisipasi aktif peserta didik.
- 3) Berpusat pada peserta didik untuk mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, inovasi dan kemandirian.
- 4) Pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan.
- 5) Pemberian umpan balik dan tindak lanjut RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedi.
- 6) Penekanan pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.
- 7) Mengakomodasi pembelajaran tematik-terpadu, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.
- 8) Penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

d. Rangkuman

Perencanaan pembelajaran adalah kegiatan pemilihan, penetapan dan pengembangan metode yang didasarkan pada kondisi pengajaran yang ada. Perencanaan pembelajaran perlu dilakukan agar : a) Perbaiki kualitas pembelajaran, b) Pembelajaran dirancang dengan pendekatan system, c) Desain pembelajaran mengacu pada bagaimana seseorang belajar, d) Desain pembelajaran diacukan pada siswa perorangan dan pada tujuan pembelajaran.

Berdasarkan Permendikbud no 65 tahun 2013, bahwa perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Silabus paling sedikit memuat:

1. Identitas mata pelajaran
2. Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas;
3. Kompetensi Inti
4. Kompetensi Dasar
5. Materi Pokok/Tema
6. Pembelajaran
7. Penilaian
8. Alokasi Waktu
9. Sumber Belajar

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP disusun berdasarkan KD atau sub tema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP terdiri atas: a) identitas sekolah, b) identitas mata pelajaran; c) kelas/semester; d) materi pokok; e) alokasi waktu; f) tujuan pembelajaran g) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi; h) materi pembelajaran,; i) metode pembelajaran, j) media pembelajaran; k) sumber belajar, l) langkah-langkah pembelajaran dan m) penilaian hasil pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- RI, K. P. (2013). Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- RI, K. P. (2014). Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran.
- Trianto. (2009). *Mendesai Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

2. Melaksanakan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran yang telah dirancang oleh guru, selanjutnya digunakan dalam melaksanakan pembelajaran. Dalam melaksanakan pembelajaran, guru harus memiliki keterampilan membuka dan menutup pelajaran. Keterampilan membuka pelajaran adalah kegiatan yang dilakukan oleh guru untuk mempersiapkan mental dan menimbulkan perhatian siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa terpusat pada hal-hal yang akan dipelajari.

Kegiatan membuka pelajaran tidak mencakup urutan kegiatan rutin seperti menertibkan siswa, mengisi daftar hadir, menyampaikan pengumuman, menyuruh menyiapkan alat-alat pelajaran dan buku-buku yang akan dipakai dan lain sebagainya yang tidak berhubungan dengan penyampaian materi pelajaran. Kegiatan membuka pelajaran ada kaitannya langsung dengan penyampaian materi pelajaran.

Kegiatan menutup pelajaran adalah kegiatan yang dilakukan guru untuk mengakhiri kegiatan inti pelajaran. Usaha menutup pelajaran tersebut dimaksudkan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang apa yang telah dipelajari siswa, mengetahui tingkat pencapaian siswa dan tingkat keberhasilan guru dalam proses belajar mengajar. Usaha-usaha yang dapat dilakukan guru antara lain adalah merangkum kembali atau menyuruh siswa membuat ringkasan dan mengadakan evaluasi tentang materi pelajaran yang baru diberikan (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

a. Komponen Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran merupakan implementasi dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Pelaksanaan pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

- 1) Kegiatan pendahuluan. Dalam kegiatan pendahuluan, kegiatan yang dilakukan guru adalah : (a) menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran, (b) mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, (c) menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai.
- 2) Kegiatan inti. Pelaksanaan kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif. Kegiatan inti menggunakan pendekatan atau metode yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan mata pelajaran.
- 3) Kegiatan penutup. Dalam kegiatan penutup, aktivitas yang bisa dilakukan adalah: (a) guru dan siswa bersama-sama atau secara individu membuat rangkuman/simpulan pelajaran, (b) guru melakukan penilaian dan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan, (c) memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, (d) memberikan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas baik tugas individu atau kelompok, program remedial, program pengayaan, dan (e) menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya (Setyowati, 2011).

b. Pelaksanaan Pembelajaran Matematika

Dalam proses pembelajaran matematika, faktor-faktor peserta didik, pengajar, dan sarana/prasarana sangat berperan penting. Selain keterampilan membuka dan menutup pelajaran, guru juga harus menggunakan keterampilan dasar mengajar yang lain seperti keterampilan bertanya dasar lanjut, memberi penguatan, mengadakan variasi, menjelaskan, memimpin diskusi kelompok kecil, mengelola kelas, serta mengajar kelompok kecil dan perorangan.

1) Keterampilan Bertanya.

Dalam proses pembelajaran tujuan guru mengajukan pertanyaan ialah agar siswa belajar, yaitu memperoleh pengetahuan dan meningkatkan kemampuan berpikir. Setiap pertanyaan, baik berupa kalimat tanya atau suruhan yang menuntut respon siswa sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan dan meningkatkan kemampuan berpikir, dimasukkan dalam golongan pertanyaan. Adapun tujuan yang dapat dicapai dalam mengajukan pertanyaan kepada siswa adalah: (a) Membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu pokok bahasan. (b) Memusatkan perhatian siswa terhadap suatu pokok bahasan atau konsep. (c) Mendiagnosis kesulitan-kesulitan khusus yang menghambat siswa belajar. (d) Mengembangkan cara belajar siswa aktif. (e) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengasimilasikan informasi (f) Mendorong siswa mengemukakan pandangannya dalam diskusi. (g) Menguji dan mengukur hasil belajar siswa. Keterampilan bertanya dapat ditunjukkan dengan cara bertanya secara lisan atau tulisan.

2) Keterampilan Menjelaskan

Adapun tujuan yang ingin dicapai guru dalam memberikan penjelasan di dalam kelas adalah: (a) Untuk membimbing siswa memahami dengan jelas jawaban pertanyaan “mengapa” yang mereka ajukan ataupun yang dikemukakan oleh guru (b) Menolong siswa mendapatkan dan memahami hukum, dalil, dan prinsip-prinsip umum secara objektif dan bernalar. (c) Melibatkan murid untuk berpikir dengan memecahkan masalah-masalah atau pertanyaan. (d) Untuk mendapatkan balikan dari siswa mengenai tingkat pemahamannya dan untuk mengatasi kesalahpengertian mereka. (e) Menolong siswa untuk menghayati dan mendapatkan proses penalaran dan penggunaan bukti dalam penyelesaian keadaan (situasi) yang meragukan (belum pasti).

3) Keterampilan Memberi Penguatan

Penguatan dalam pembelajaran matematika dapat berupa puas terhadap keberhasilan menyelesaikan tugas, mendapat nilai baik, pujian atau bentuk-bentuk lainnya. Namun penguatan ini harus diberikan secara bijaksana

sehingga dapat mengendapkan (terjadi retensi) materi matematika yang dipelajari.

4) Keterampilan Mengelola Kelas

Dalam melaksanakan pembelajaran lingkungan belajar yang menyenangkan akan memotivasi siswa dalam belajar matematika. Pengajar harus mengetahui apa yang boleh dikerjakan, mana yang tidak perlu dikerjakan bahkan jangan dilakukan. Timbulnya masalah dalam pengelolaan kelas juga dapat mengganggu proses pembelajaran matematika, sehingga tujuannya tidak dapat tercapai. Pengelolaan kelas merupakan kegiatan pengajar dalam menjalankan tugasnya di depan kelas sehingga kelas suasananya tertib. Namun ketertiban kelas ini tidak berarti peserta didik menjadi patuh, disiplin mati, juga bukan karena diberikan kebebasan secara maksimal. Ketertiban kelas terjadi karena terdapatnya hubungan interpersonal yang baik antara pengajar dan peserta didik. Dengan hubungan interpersonal yang baik tersebut, tingkah laku peserta didik berkembang menjadi seperti yang diinginkan pengajar (Aisyah, Hawa, Somakin, Purwoko, Hartono, & AS, 2007).

c. Contoh Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran

Berikut ini diberikan contoh penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) untuk kelas I sekolah dasar.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SD
Kelas/Semester : I/1 (satu)
Tema/Sub tema : Diriku / Aku dan Teman Baru
Pembelajaran : 1
Waktu : 1 x pertemuan (5 x35 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, dan guru.
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati [mendengar, melihat, membaca] dan bertanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.
4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

PPKn

Kompetensi Dasar

- 3.2 Memahami aturan yang berlaku dalam kehidupan sehari-hari di rumah
4.2 Melakukan kegiatan sesuai aturan yang berlaku dalam kehidupan sehari-hari di rumah

Indikator

- 3.2.4 Menggali informasi hal-hal yang harus dilakukan sehubungan dengan aturan di rumah
4.2.4 mempraktikkan kegiatan memberi salam saat keluar rumah

Bahasa Indonesia

Kompetensi Dasar

- 3.2 Mengenal kosa kata dan ungkapan perkenalan diri, keluarga, dan orang-orang di tempat tinggalnya secara lisan dan tulis yang dapat dibantu dengan kosakata bahasa daerah.
- 4.9 Menggunakan kosa kata dan ungkapan yang tepat untuk perkenalan diri, keluarga, dan orang-orang di tempat tinggalnya secara sederhana dalam bentuk lisan dan tulisan

Indikator

- 3.9.1 Menunjukkan kosa kata dan ungkapan perkenalan diri lisan atau tulis dengan tepat
- 4.9.1 Menggunakan kosa kata dan ungkapan perkenalan diri lisan atau tulis dengan tepat.

SBdP

Kompetensi Dasar

- 3.2 Memahami elemen musik melalui lagu

Indikator

- 3.2.1 Mengidentifikasi perbedaan warna suara manusia

C. Tujuan Pembelajaran:

1. Dari kegiatan sehari-hari, siswa dengan percaya diri dapat memperagakan cara mengucapkan salam sebelum berangkat ke sekolah di depan kelas
2. Dengan berpendapat siswa mampu berkenalan dengan teman baru
3. Dengan bernyanyi, siswa mampu menyanyikan lagu bersama-sama dengan percaya diri

D. Materi Pembelajaran :

- Memperagakan mengucapkan salam sebelum ke sekolah di depan kelas
- Berkenalan dengan teman baru
- Menyanyikan lagu bersama-sama

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Ceramah, Diskusi, Penugasan, Eksplorasi dan Demonstrasi

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa memulai kegiatan dengan berdoa.2. Menyanyikan lagu Indonesia Raya3. Guru memulai kelas dengan memperkenalkan dirinya sendiri sebagai guru kelas4. Mengabsen siswa5. Menyampaikan tujuan dan materi pelajaran6. Menyampaikan skenario materi	20 menit
Kegiatan Inti	<p>Kegiatan I</p> <ol style="list-style-type: none">1. Siswa mengamati gambar pada buku siswa tentang teman baru (<i>hal. 2, buku teks tematik terpadu 1a</i>) (mengamati)2. Siswa dibimbing mengamati gambar secara rinci untuk mengetahui ciri-ciri tiap teman nina. (mengamati)3. Siswa kemudian dibimbing untuk saling berkenalan dengan teman sebangkunya (<i>hal. 3-4, buku teks tematik terpadu 1a</i>) (menanya)4. Guru menanyakan apa yang siswa lakukan sebelum berangkat ke sekolah5. Dengan bimbingan guru, siswa memperagakan kegiatan mengucapkan salam sebelum ke sekolah. (<i>hal. 3, buku teks tematik terpadu 1a</i>) (mencoba)	85 menit

	<p>Kegiatan II</p> <p>1. Guru menjelaskan setiap siswa mempunyai ciri unik tersendiri. Salah satu ciri yang dapat mudah dibedakan adalah suara.</p> <p>2. Siswa dapat berkenalan dan mengenali ciri teman baru mereka melalui kegiatan bernyanyi (<i>hal. 5, buku teks tematik terpadu 1a</i>) (menalar)</p> <p>3. Dengan bimbingan guru, siswa membahas kesimpulan yang didapatkan dari hasil perkenalannya dengan teman barunya di sekolah hari ini. (mengkomunikasikan)</p> <p>4. Dengan bimbingan guru. Siswa dapat mencari jawaban dari pertanyaan ayo berlatih. (<i>hal. 6-7, buku teks tematik terpadu 1a</i>)</p>	50 menit
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membuat kesimpulan kegiatan hari ini. 2. Evaluasi 3. Memberikan Reward 4. Siswa menuliskan refleksi dari kegiatan yang telah dilakukan. 	20 menit

H. Sumber, alat dan media pembelajaran

- Buku Tematik Terpadu Tema Diriku (1a)
- *Name tag* dari kertas atau karton yang sudah dipotong-potong dan diberi nama masing-masing siswa
- Pensil warna /spidol yang bisa digunakan untuk menghias kartu yang sudah disediakan
- Tali /peniti /alat lain untuk memasang kartu nama

I. Penilaian

1. Penilaian Sikap

No	Nama Peserta Didik	Perkembangan Prilaku															
		Rasa Ingin Tahu				Kerjasama				Tekun				ketelitian			
		SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K
1																	
2																	
3																	
d																	
st																	

Catatan:

SB = sangat Baik; B= Baik; C= Cukup; K= Kurang

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai

2. Penilaian Pengetahuan

Instrumen penilaian: tes tertulis (skala 1—100)

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian: Unjuk Kerja (Praktik)

Rubrik Kegiatan Memperkenalkan Teman

No	Kriteria	Baik Sekali 4	Baik 3	Cukup 2	Perlu Bimbingan 1
1.	Kemampuan menyebutkan identitas teman dalam kelompok	Siswa mampu menyebutkan identitas dari 4 atau lebih temannya.	Siswa mampu menyebutkan identitas dari 3 temannya.	Siswa mampu menyebutkan identitas dari 2 temannya.	Siswa mampu menyebutkan identitas dari 1 temannya.
2.	Kerja sama kelompok	Seluruh anggota kelompok berpartisipasi aktif.	Setengah atau lebih anggota kelompok berpartisipasi aktif.	Kurang dari setengah anggota kelompok berpartisipasi aktif.	Seluruh anggota kelompok terlihat pasif.

Penilaian: Observasi (Pengamatan)

Lembar Pengamatan Keikutsertaan Dalam Bernyanyi

No.	Kriteria	Skor
1.	Siswa mampu mengikuti instruksi guru bernyanyi bersama	
2.	Siswa terlibat aktif ketika bernyanyi	
3.	Siswa pasif dalam bernyanyi	
4.	Siswa belum mengikuti instruksi guru bernyanyi bersama	

.....,

Kepala Sekolah

Guru Kelas I

.....
NIP.

.....
NIP.

d. Rangkuman

Keterampilan membuka pelajaran adalah suatu kegiatan yang harus dilakukan guru untuk memotivasi siswa agar mentalnya siap untuk belajar. Kegiatan membuka pelajaran tidak saja dilakukan pada awal jam pelajaran tetapi dapat dilakukan pada setiap penggal kegiatan dari inti pelajaran. Kegiatan menutup pelajaran dilakukan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang apa yang telah dipelajari siswa, mengetahui tingkat pencapaian siswa, dan tingkat keberhasilan guru dalam pembelajaran. Kegiatan menutup pelajaran harus dilakukan guru tidak hanya pada akhir pelajaran tetapi juga pada akhir setiap penggal kegiatan dari inti pelajaran yang diberikan selama jam pelajaran itu.

Komponen-komponen yang harus diperhatikan dalam membuka dan menutup pelajaran adalah; menarik perhatian, menimbulkan motivasi, memberi acuan, membuat kaitan, meninjau kembali, dan mengevaluasi.

Daftar Pustaka

- Aisyah, N., Hawa, S., Somakin, Purwoko, Hartono, Y., & AS, M. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- RI, K. P. (2013). Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- RI, K. P. (2014). Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran.
- Setyowatieni. (2011, September). *setyowatieni.wordpress.com*. Retrieved September 15, 2017, from Merancang dan Melaksanakan Pembelajaran: <http://setyowatieni.wordpress.com>
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Tes Formatif

Jawablah semua soal dengan jelas dan tepat!

1. Jelaskan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi apabila guru tidak menyusun rencana pembelajaran sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas?
2. Pertanyaan-pertanyaan apa yang harus dimunculkan oleh guru untuk menyusun rencana pembelajaran?
3. Mengapa dalam menyusun materi rencana pembelajaran harus mengacu kepada hirarkhi keterampilan intelektual siswa?
4. Mengapa rencana pembelajaran sebaiknya disusun secara mandiri oleh guru yang akan menggunakan rencana pembelajaran tersebut?
5. Jelaskan pernyataan bahwa keseluruhan komponen rencana pembelajaran dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika perubahan yang terjadi di sekolah dan tuntutan masyarakat

Umpan Balik

Setelah soal-soal diatas Anda jawab, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir buku ini. Hitunglah perolehan nilai Anda dengan menghitung jawaban anda yang benar. Gunakan rumus berikut untuk menghitung nilai yang Anda peroleh.

$$NA = \frac{\text{Skor Perolehan}}{100} \times 100\%$$

Tingkat Penguasaan

90% - 100% = baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = cukup

< 70 % = kurang

Kunci jawaban

Tes formatif 1

1. C	2. B
3. A	4. B
5. C	6. D
7. B	8. D
9. C	10. C
11. C	12. B
13. C	14. A
15. B	16. C
17. B	18. D
19. B	20. B

Tes formatif 2

1. D
2. A
3. B
4. C
5. D
6. A
7. D
8. D
9. D
10.C
11.B
12.C
13.B
14.A
15.B

Tes Formatif 3

1. C
2. A
3. D
4. C
5. B
6. C
7. A
8. D
9. C
10.D

Tes Formatif 4

1. Apabila Guru tidak menyusun rencana pembelajaran sebelum melaksanakan pembelajaran, kemungkinan-kemungkinan yang terjadi adalah pembelajaran yang dilaksanakan Guru menjadi tidak terarah sehingga proses pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien. Akibatnya tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan menjadi tidak tercapai
2. Pertanyaan-pertanyaan yang dapat dimunculkan antara lain: materi prasyarat yang sesuai dengan tujuan tersebut, bagaimana cara penyajiannya yang paling tepat, sumber/media apa yang sesuai dengan tujuan, dan bagaimana cara menilai siswa
3. Di dalam hirarkies keterampilan siswa, jika prasyarat untuk mempelajari sub topik a adalah sub topik b dan c, maka untuk mengajarkan sub topik a guru harus meyakini terlebih dahulu bahwa siswanya sudah memahami sub topik b dan c dengan baik. Jika hirarkies keterampilan siswa kita jadikan acuan dalam menyusun rencana pembelajaran, maka siswa akan lebih siap untuk mempelajari materi yang akan kita ajarkan
4. Ada sejumlah prinsip penyusunan rencana pembelajaran yang berkaitan dengan pengenalan karakteristik siswa yang berbeda-beda. Pekerjaan ini akan lebih baik dikerjakan oleh guru yang bersangkutan
5. Rencana pembelajaran hendaknya disusun sedemikian sehingga mampu mengakomodasi peserta didik yang pintar, sedang, dan kurang serta peserta didik yang memiliki motivasi yang tinggi atau yang kurang dengan menyesuaikan kemampuan guru, kondisi sekolah dan tuntutan masyarakat.