

METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERMAIN SAMBIL BELAJAR DAN PENEMUAN DALAM MATEMATIKA



Bahan Belajar Mandiri



PENDAHULUAN

Modul yang anda pelajari ini adalah modul yang keenam dari mata kuliah model pembelajaran matematika.

Metode pembelajaran matematika adalah cara untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika.

Penggunaan metode yang tepat akan menentukan efektifitas dan efisiensi pembelajaran. Beberapa metode yang dapat dipilih guru matematika adalah metode ceramah, ekspositori, demonstrasi, tanya jawab, penugasan, eksperimen, drill dan latihan, penemuan inquiry, permainan dan pemecahan masalah.

Berkenaan dengan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan minat anak adalah metode permainan dan penemuan.

Metode permainan merupakan metode pembelajaran dimana siswa dirangsang dalam berpikir dengan bermain untuk menanamkan konsep-konsep matematika.

Metode penemuan merupakan metode pembelajaran yang mengatur pembelajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya ditemukan oleh siswa sendiri.

BBM keenam ini memuat tiga kegiatan belajar, yaitu :

Pada kegiatan belajar 1 dibahas mengenai Memilih Metode Pembelajaran Matematika, yang mencakup memilih metode pembelajaran yang efektif, macam-macam metode pembelajaran matematika meliputi metode ceramah, ekspositori, demonstrasi, tanya jawab, penugasan, eksperimen, drill dan latihan, penemuan, inquiry, permainan dan pemecahan masalah.

Pada kegiatan belajar 2 dibahas mengenai Bermain Sambil Belajar Matematika yang mencakup proses menanamkan konsep matematika dengan bermain dan beberapa contoh permainan yang dapat merangsang dan memelihara minat anak serta beberapa kelemahan metode permainan.

Pada kegiatan belajar 3 dibahas mengenai Penemuan Dalam Matematika yang mencakup metode penemuan, pengertian metode penemuan, pentingnya belajar melalui penemuan dan macam-macam metode penemuan seperti penemuan murni, penemuan terbimbing dan penemuan laboratory.

Manfaat dari mata kuliah ini adalah dapat menambah wawasan mahasiswa tentang macam-macam metode pembelajaran matematika dan bagaimana memilih metode pembelajaran matematika secara tepat dan efisien dan memahami metode permainan dan metode penemuan dalam pembelajaran matematika.

Indikator-indikator Kompetensi Dasar dari mata kuliah ini adalah :

1. Cara memilih metode pembelajaran yang efektif :

- Ekspositori
- Demonstrasi
- Tanya jawab

2. Menjelaskan pengertian tentang metode :

- Ceramah
- Ekspositori
- Demonstrasi
- Tanya jawab
- Penugasan
- Eksperimen
- Drill dan latihan
- Penemuan
- Inquiry
- Permainan
- Pemecahan masalah



MEMILIH METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA

A. Pengantar

Apabila kita ingin mengajarkan matematika kepada anak / peserta didik dengan baik dan berhasil pertam-tama yang harus diperhatikan adalah metode atau cara yang akan dilakukan, sehingga sasaran yang diharapkan dapat tercapai atau terlaksana dengan baik, karena metode atau cara pendekatan yang dalam fungsinya merupakan alat untuk mencapai tujuan. Dengan demikian jika pengetahuan tentang metode dapat mengklasifikasikannya dengan tepat maka sasaran untuk mencapai tujuan akan semakin efektif dan efisien.

Metode mengajar yang diterapkan dalam suatu pengajaran dikatakan efektif bila menghasilkan sesuatu sesuai dengan yang diharapkan atau dapat dikatakan tujuan telah tercapai, bila semakin tinggi kekuatannya untuk menghasilkan sesuatu semakin efektif pula metode tersebut. Sedangkan metode mengajar dikatakan efisien jika penerapannya dalam menghasilkan sesuatu yang diharapkan itu relatif menggunakan tenaga, usaha pengeluaran biaya, dan waktu minimum, semakin kecil tenaga, usaha, biaya, dan waktu yang dikeluarkan maka semakin efisien metode itu.

Metode atau cara yang diharapkan dapat terlaksana dengan baik, jika materi yang diajarkan dirancang terlebih dahulu. Dengan kata lain bahwa untuk menerapkan suatu metode atau cara dalam pembelajaran matematika sebelumnya harus menyusun strategi belajar mengajar, dan akhirnya dapat dipilih alat peraga atau media pembelajaran sebagai pendukung materi pelajaran yang akan diajarkan.

B. Memilih Metode Pembelajaran yang Efektif

Perkembangan mental peserta didik di sekolah, antara lain, meliputi kemampuan untuk bekerja secara abstraksi menuju konseptual. Implikasinya pada pembelajaran, harus memberikan pengalaman yang bervariasi dengan metode yang efektif dan bervariasi. Pembelajaran harus memperhatikan minat dan kemampuan peserta didik.

Penggunaan metode yang tepat akan turut menentukan efektifitas dan efisiensi pembelajaran. Pembelajaran matematika perlu dilakukan dengan sedikit ceramah dan metode-metode yang berpusat pada guru, serta lebih menekankan pada interaksi peserta didik. Penggunaan metode yang bervariasi akan sangat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika.

Pengalaman belajar di sekolah harus fleksibel dan tingkah laku, serta perlu menekankan pada kreativitas, rasa ingin tahu, bimbingan dan pengarahan ke arah kedewasaan.

Sesuai dengan pendekatan seperti telah dibahas pada bahasan sebelumnya, pembelajaran harus dipilih dan dikembangkan untuk meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik. Tiap metode tidak berdiri sendiri tanpa terlibatnya metode lain. Berikut dikemukakan beberapa metode pembelajaran yang dapat dipilih oleh guru.

1. Metode Ceramah

Ceramah merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan dari seseorang kepada sejumlah pendengar di suatu ruangan. Kegiatan berpusat pada penceramah dan komunikasi yang terjadi searah dari pembicara kepada pendengar. Penceramah mendominasi seluruh kegiatan sedang pendengar hanya memperhatikan dan membuat catatan seperlunya.

Metode ceramah merupakan metode mengajar yang paling banyak dipakai, terutama untuk bidang studi non eksakta. Hal ini mungkin dianggap oleh guru sebagai metode mengajar yang paling mudah dilaksanakan. Jika bahan pelajaran dikuasai dan sudah ditentukan urutan penyampaianya, guru tinggal menyajikannya di depan kelas. Murid-murid memperhatikan guru berbicara, mencoba menangkap apa isinya dan membuat catatan.

Gambaran pengajaran matematika dengan metode ceramah adalah sebagai berikut. Guru mendominasi kegiatan belajar mengajar. Definisi dari rumus diberikannya. Penurunan rumus atau pembuktian dalil dilakukan sendiri oleh guru. Diberitahukannya apa yang harus dikerjakan dan bagaimana menyimpulkannya. Contoh-contoh soal diberikan dan dikerjakan pula oleh guru. Langkah-langkah guru diikuti dengan teliti oleh murid. Mereka meniru cara kerja dan cara penyelesaian yang dilakukan oleh guru.

2. Metode Ekspositori

Metode ekspositori sama seperti metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan kepada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Tetapi pada metode ekspositori dominasi guru banyak berkurang, karena tidak terus-menerus berbicara. Ia berbicara pada awal pelajaran, menerangkan materi dan contoh soal, dan pada waktu-waktu yang diperlukan saja. Murid tidak hanya mendengar dan membuat catatan. Tetapi juga membuat soal latihan dan bertanya kalau tidak mengerti. Guru dapat memeriksa pekerjaan murid secara individual, menjelaskan lagi kepada murid secara individual dan klasikal. Kalau dibandingkan dominasi guru dalam kegiatan belajar mengajar, metode ceramah lebih terpusat pada guru daripada metode ekspositori. Pada metode ekspositori siswa belajar lebih aktif daripada metode ceramah. Murid mengerjakan latihan soal sendiri, mungkin juga dilakukan sambil bertanya dan mengerjakannya bersama dengan temannya, atau disuruh membuatnya di papan tulis.

Melihat perbedaan-perbedaan di atas, cara mengerjakan matematika yang pada umumnya digunakan para guru matematika adalah lebih tepat dikatakan sebagai menggunakan metode ekspositori daripada ceramah. Yang biasa dinamakan mengajar matematika dengan metode ceramah (seperti yang tercantum dalam satuan pelajaran) menurut penjelasan di atas sebenarnya adalah metode ekspositori, sebab guru memberikan pula soal-soal latihan untuk dikerjakan murid di kelas.

3. Metode Demonstrasi

Melalui metode demonstrasi, guru dapat memperlihatkan suatu proses, peristiwa, atau cara kerja suatu alat kepada peserta didik. Demonstrasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, dari yang sekadar memberikan pengetahuan yang sudah diterimabegitu saja oleh peserta didik, sampai pada cara agar peserta didik dapat memecahkan suatu masalah.

Agar pembelajaran dengan menggunakan metode berlangsung secara efektif dan efisien, ada beberapa yang dapat dilakukan, yaitu :

- a. Lakukanlah perencanaan yang matang sebelum pembelajaran dimulai. Hal-hal tertentu perlu dipersiapkan, terutama fasilitas yang akan digunakan untuk kepentingan demonstrasi.
- b. Rumuskanlah tujuan pembelajaran dengan metode demonstrasi, dan pilihlah materi yang tepat untuk didemonstrasikan.
- c. Buatlah garis besar langkah-langkah demonstrasi, akan lebih efektif jika yang dikuasai dan dipahami baik oleh peserta didik maupun oleh guru.
- d. Tetapkanlah apakah demonstrasi tersebut akan dilakukan guru atau oleh peserta didik, atau oleh guru kemudian diikuti peserta didik.
- e. Mulailah demonstrasi dengan menarik perhatian seluruh peserta didik, dan ciptakanlah suasana yang tenang dan menyenangkan.
- f. Upayakanlah agar semua peserta didik terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- g. Lakukanlah evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, baik terhadap efektivitas metode demonstrasi maupun terhadap hasil belajar peserta didik.

Untuk memantapkan hasil pembelajaran melalui metode demonstrasi, pada akhir pertemuan dapat diberikan tugas-tugas yang sesuai dengan kegiatan yang dilaksanakan.

4. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab merupakan cara menyajikan bahan ajar dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan jawaban untuk mencapai tujuan. Umumnya pada tiap kegiatan belajar mengajar selalu ada tanya jawab. Namun, tidak pada setiap kegiatan belajar mengajar dapat disebut menggunakan metode tanya jawab. Dalam metode tanya jawab, pertanyaan-pertanyaan bisa muncul dari guru, bisa juga dari peserta didik, demikian pula halnya jawaban yang dapat muncul dari guru maupun peserta didik. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode ini siswa menjadi lebih aktif daripada belajar mengajar dengan metode ekspositori. Meskipun aktivitas siswa semakin besar, namun kegiatan dan materi pelajaran masih ditentukan oleh guru.

Dalam metode tanya jawab, pertanyaan dapat digunakan untuk merangsang keaktifan dan kreativitas berpikir siswa / peserta didik. Karena itu, mereka harus didorong untuk mencari dan menemukan jawaban yang tepat dan memuaskan. Sebelum pertanyaan-pertanyaan itu diberikan, sebagai pengarahannya diperlukan pula cara informatif. Bahan yang diajarkan masih terbatas pada hal-hal yang ditanyakan oleh guru. Inisiatif dimulai dari guru. Sesudah pengarahannya, dimulailah dengan pengajuan pertanyaan. Jika pertanyaan terlalu sulit, jawaban

siswa mungkin hanya “tidak tahu”, “tidak dapat”, gelengan kepala, atau hanya diam saja. Kelas diam bisa juga diakibatkan oleh sikap atau tindakan guru yang tidak menyenangkan siswa. Hal ini dapat menjengkelkan guru. Kalau guru marah karena hal tersebut, murid akan menjadi (lebih) takut untuk menjawab atau bertanya.

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan metode tanya jawab, sebagai berikut :

- a. Guru perlu menguasai bahan secara penuh (maksimal), jangan sekali-kali mengajukan pertanyaan yang guru sendiri tidak memahaminya atau tidak tahu jawabannya.
- b. Siapkanlah pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada peserta didik sedemikian rupa, agar pembelajaran tidak menyimpang dari bahan yang sedang dibahas, mengarah pada pencapaian tujuan pembelajaran dan sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik (siswa).

Pertanyaan yang baik memiliki kriteria sebagai berikut :

- a. Memberi acuan, pertanyaan yang memberi acuan adalah suatu bentuk pertanyaan yang sebelumnya diberikan uraian singkat tentang apa-apa yang akan ditanyakan, jadi pertanyaan tersebut merupakan kelanjutan dari ceramah guru.
- b. Memusatkan jawaban, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan perlu dipusatkan pada apa-apa yang menjadi tujuan kegiatan pembelajaran.
- c. Memberi tuntunan, guru dapat menuntun peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun mereka pada jawaban yang benar.
- d. Melacak jawaban peserta didik, guru mengajukan beberapa pertanyaan kembali meskipun jawaban atas pertanyaan pertama sudah benar.

5. Metode Penugasan

Metode ini biasa disebut dengan metode tugas. Pada metode ini guru memberikan seperangkat tugas yang harus dikerjakan peserta didik, baik secara individual maupun secara kelompok. Tugas yang paling sering diberikan dalam pengajaran matematika adalah pekerjaan rumah yang diartikan sebagai latihan menyelesaikan soal-soal. Kecuali ini, dapat pula menyuruh murid mempelajari lebih dulu topik yang akan dibahas.

Metode tugas mensyaratkan adanya pemberian tugas dan adanya pertanggungjawaban dari murid. Tugas ini dapat berbentuk suruhan-suruhan guru seperti contoh-contoh di atas. Tetapi dapat pula timbul atas inisiatif murid setelah disetujui oleh guru.

Cara menilai hasil tugas tertulis kadang-kadang menimbulkan kesukaran. Bagaimana memberi nilai kepada seorang murid jika ia bekerja dalam suatu kelompok? Apakah ia benar-benar turut aktif berperan dalam menghasilkan laporan kelompok? Ataukah hanya tercantum namanya saja sebagai anggota kelompok? Jika laporan tertulis dibuat oleh tiap murid, apakah kita akan menilai prestasi seorang murid begitu saja berdasarkan hasil yang diserahkan? Mungkin tulisannya benar tulisan murid itu sendiri, namun tidak tertutup kemungkinan apa yang dituliskannya adalah hasil pekerjaan temannya atau orang lain. Agar penilaian lebih objektif

dan menimbulkan rasa tanggung jawab, perlu dicek dengan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai hasil pekerjaan yang dikumpulkan.

Maksud pemberian soal-soal pekerjaan rumah adalah agar murid terampil menyelesaikan soal, lebih memahami, dan mendalami pelajaran yang diberikan di sekolah. Selain itu juga murid biasa belajar sendiri, menimbulkan rasa tanggung jawab, dan sikap positif terhadap matematika. Karena itu janganlah memberi tugas yang terlalu sukar sehingga murid tidak mempunyai waktu untuk melakukan tugas lain dari sekolah atau kegiatan lain di luar sekolah. Juga jangan memberikan soal terlalu banyak, walaupun mudah. Sering memberikan soal-soal yang banyak dan sukar dapat mengakibatkan murid putus asa. Komposisi soal hendaknya terdiri dari yang mudah, sedang, sukar, dan tidak terlalu banyak. Memberikan tugas yang berlebihan tidak akan menimbulkan sikap-sikap yang positif, malah mungkin sebaliknya.

Agar metode penugasan dapat berlangsung secara efektif, guru perlu memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Tugas harus direncanakan secara jelas dan sistematis, terutama tujuan penugasan dan cara pengerjaannya. Sebaliknya tujuan penugasan dikomunikasikan kepada peserta didik (siswa) agar tahu arah tugas yang dikerjakan.
- b. Tugas yang diberikan harus dapat dipahami peserta didik, kapan mengerjakannya, bagaimana cara mengerjakannya, berapa lama tugas tersebut harus dikerjakan, secara individu atau kelompok, dan lain-lain. Hal-hal tersebut akan sangat menentukan efektivitas penggunaan metode penugasan dalam pembelajaran.
- c. Apabila tugas tersebut berupa tugas kelompok, perlu diupayakan agar seluruh anggota kelompok dapat terlibat secara aktif dalam proses penyelesaian tugas tersebut, terutama kalau tugas tersebut diselesaikan di luar kelas.
- d. Perlu diupayakan guru mengontrol proses penyelesaian tugas yang dikerjakan oleh peserta didik. Jika tugas tersebut diselesaikan di kelas guru berkeliling mengontrol pekerjaan peserta didik, sambil memberikan motivasi dan bimbingan terutama bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam penyelesaian tugas tersebut. Jika tugas tersebut diselesaikan di luar kelas, guru bisa mengontrol proses penyelesaian tugas melalui konsultasi dari pada peserta didik.
- e. Berikanlah penilaian secara proporsional terhadap tugas-tugas yang dikerjakan peserta didik. Penilaian yang diberikan sebaiknya tidak hanya menitikberatkan pada produk, tetapi perlu dipertimbangkan pula bagaimana proses penyelesaian tugas tersebut. Penilaian hendaknya diberikan secara langsung setelah tugas diselesaikan, hal ini disamping akan menimbulkan minat dan semangat belajar peserta didik, juga menghindarkan bertumpuknya pekerjaan peserta didik yang harus diperiksa.

6. Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan suatu bentuk pembelajaran yang melibatkan peserta didik bekerja dengan benda-benda, bahan-bahan, dan peralatan laboratorium, baik secara perorangan maupun kelompok. Eksperimen merupakan situasi pemecahan masalah yang di dalamnya berlangsung pengujian suatu hipotesis, dan terdapat variabel-variabel yang dikontrol secara ketat. Hal yang diteliti dalam suatu eksperimen adalah pengaruh variabel tertentu terhadap variabel yang lain.

Hal-hal yang perlu dipersiapkan guru dalam menggunakan metode eksperimen adalah sebagai berikut :

- a. Tetapkan tujuan eksperimen
- b. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- c. Persiapkan tempat eksperimen
- d. Pertimbangkan jumlah peserta didik sesuai dengan alat-alat yang tersedia.
- e. Perhatikan keamanan dan kesehatan agar dapat memperkecil atau menghindarkan risiko yang merugikan atau berbahaya.
- f. Perhatikan disiplin atau tata tertib, terutama dalam menjaga peralatan dan bahan yang akan digunakan.
- g. Berikan penjelasan tentang apa yang harus dikerjakan dan tahapan-tahapan yang mesti dilakukan peserta didik, termasuk yang dilarang dan yang membahayakan.

7. Metode Drill dan Metode Latihan

Banyak alat yang dapat membantu orang untuk dapat berhitung cepat dan cermat. Daftar kuadrat, daftar akar, dekak-dekak, dan kalkulator misalnya. Tetapi berhitung cepat dan cermat tanpa alat di sekolah tetap diperlukan. Karena itu dalam kegiatan belajar ini akan dibicarakan pula metode drill dan metode latihan. Dalam banyak hal kata “drill” dan “latihan” merupakan sinonim. Namun di sini kedua kata itu akan dibedakan artinya.

Sesudah murid memahami penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan bulat positif sampai 100, akhirnya mereka dituntut untuk dapat mengerjakannya dengan cepat dan cermat. Kemampuan mengenai fakta-fakta dasar berhitung ini tergantung pada ingatan. Cepat mengingat, kemampuan mengingat kembali dan kegiatan-kegiatan lain yang bersifat lisan merupakan hal-hal yang perlu untuk “hafal”. Kemampuan-kemampuan demikian merupakan tujuan dari metode drill.

Sebelum program pengajaran matematika yang sekarang berlaku, pengajarannya terlalu ditekankan pada drill atau latihan. Perlu disadari bahwa belajar keterampilan secara rutin menyebabkan sedikit yang dapat diingat, sedikit pengertian, dan sedikit aplikasi dalam masalah sehari-hari. Karena itu drill hendaknya diadakan bila perlu saja. Dengan demikian antara keterampilan, pengertian, dan penerapan akan menjadi seimbang dan pengajaran menjadi efisien.

Demikian pula mengenai metode latihan, guru perlu mengetahui bila itu harus dilakukan. Latihan diperlukan agar siswa terampil menyelesaikan soal-soal yang pengertian dan prosedur penyelesaiannya sudah dipahami.

Akibat dari terlalu dini atau lambat mendapat latihan tidak seburuk akibat terlalu dini atau lambat mendapat drill. Jika terlalu dini akan lamban menyelesaikan soal, karena masih ada hal-hal yang belum jelas baginya.

8. Metode Penemuan

Penemuan (*discovery*) merupakan metode yang lebih menekankan pada pengalaman langsung. Pembelajaran dengan metode penemuan lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar. Dalam metode ini tidak berarti sesuatu yang ditemukan oleh peserta didik (siswa) benar-benar baru sebab sudah diketahui oleh orang yang lain.

Cara mengajar dengan metode penemuan menempuh langkah-langkah berikut :

- a. Adanya masalah yang akan dipecahkan
- b. Sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.
- c. Konsep atau prinsip yang harus ditemukan oleh peserta didik melalui kegiatan tersebut perlu dikemukakan dan ditulis secara jelas.
- d. Harus tersedia alat dan bahan yang diperlukan.
- e. Susunan kelas diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan terlibatnya arus bebas pikiran peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar.
- f. Guru harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data.
- g. Guru harus memberikan jawaban dengan cepat dan tepat dengan data dan informasi yang diperlukan peserta didik.

9. Metode Inquiri

Inquiri berasal dari bahasa Inggris "*inquiry*", yang secara harfiah berarti penyelidikan. Carin dan Sund (1975) mengemukakan bahwa *inquiry* adalah *the process of investigating a problem*. Adapun Piaget, mengemukakan bahwa metode inquiri merupakan metode yang mempersiapkan peserta didik pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan mencari jawabannya sendiri, serta menghubungkan penemuan yang satu dengan yang lain, membandingkan apa yang ditemukannya dengan yang ditemukan peserta didik lain.

Mengajar dengan penemuan biasanya dilakukan dengan ekspositori dalam kelompok-kelompok kecil (di laboratorium, bengkel, atau kelas). Tetapi mengajar dengan metode inquiri dapat dilakukan melalui ekspositori, kelompok, dan secara sendiri-sendiri. Dalam metode penemuan hasil akhir yang harus ditemukan siswa merupakan sesuatu yang baru bagi dirinya sendiri, tetapi sudah diketahui oleh guru. Tetapi dalam metode inquiri, hal yang baru itu juga belum dapat diketahui oleh guru. Dalam metode ini selain sebagai pengarah dan pembimbing, guru menjadi sumber informasi data yang diperlukan, siswa masih harus mengumpulkan informasi tambahan, membuat hipotesis, dan mentesnya.

Sebuah contoh pengajaran penemuan dalam geometri adalah menarik jarak antara dua garis yang sejajar. Sejenis dengan ini, dalam inquiri adalah menarik jarak antara dua garis yang bersilangan sembarang dalam ruang. Contoh-contoh topik lainnya untuk inquiri adalah menentukan kepadatan lalu lintas di suatu perempatan, menentukan air yang terbang percuma dari kran ledeng yang rusak, menentukan banyak air suatu aliran sungai.

Sebuah tujuan mengajar dengan inquiri adalah agar siswa tahu dan belajar metode ilmiah dengan inquiri dan mampu mentransfernya ke dalam situasi lain. Metode ini terdiri dari 4 tahap, yaitu :

1. Guru merangsang siswa dengan pertanyaan, masalah, permainan, teka-teki, dan sebagainya.
2. Sebagai jawaban atas rangsangan yang diterimanya, siswa menentukan prosedur mencari dan mengumpulkan informasi atau data yang diperlukannya untuk memecahkan pertanyaan, pernyataan, masalah, dan sebagainya.
3. Siswa menghayati pengetahuan yang diperolehnya dengan inquiri yang baru dilaksanakan.
4. Siswa menganalisis metode inquiri dan prosedur yang ditemukan untuk dijadikan metode umum yang dapat diterapkannya ke situasi lain.

Adapun kegiatan-kegiatan dalam menerapkan metode inquiri, sebagai berikut :

- a. mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang fenomena alam;
- b. merumuskan masalah yang ditemukan;
- c. merumuskan hipotesis;
- d. merancang dan melakukan eksperimen;
- e. mengumpulkan dan menganalisis data;
- f. menarik kesimpulan mengembangkan sikap ilmiah, yakni :
objektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka, berkemauan, dan tanggung jawab.

Selain itu Sund and Trowbridge (1973) mengemukakan tiga macam metode inquiri sebagai berikut :

- a. *Inquiry* terpimpin (*guide inquiry*); peserta didik memperoleh pedoman sesuai dengan yang dibutuhkan. Pedoman-pedoman tersebut biasanya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing.
- b. *Inquiry* bebas (*free inquiry*); pada inquiri bebas peserta didik melakukan penelitian sendiri bagaikan seorang ilmuwan. Pada pengajaran ini peserta didik harus dapat mengidentifikasi dan merumuskan berbagai topik permasalahan yang hendak diselidiki.
- c. *Inquiry* bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*); pada inquiri ini guru memberikan permasalahan atau problem dan kemudian peserta didik diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.

10. Metode Permainan

Seorang guru menyuruh tiap murid menuliskan hitungan sesuai dengan suruhannya tanpa mengatakan apa yang dihitungnya. Suruhan tersebut adalah demikian.

“Tulislah bilangan banyak adikmu”

“Tambah itu dengan tiga”

“Kalikan dua”

“Sekali lagi, kalikan enam.”

“Sekarang, bagi empat”

“Terakhir, kurangi delapan”

Kemudian guru bertanya kepada Budi.

Guru : “Berapa hasil akhir yang kau peroleh?”

Budi : “Sepuluh.”

Guru : “Jadi adikmu tiga orang, bukan?”

Budi : “Ya, Bu.”

Semua anak yang menyebutkan hasil akhir hitungannya dapat ditebak dengan benar jumlah adik masing-masing oleh Guru.

Contoh tersebut merupakan permainan. Hal seperti itu disenangi oleh anak-anak. Yang pertama jawabnya bermacam-macam, asal alasannya dapat diterima. Permainan matematika adalah suatu kegiatan yang menggembirakan yang dapat menunjang tercapainya tujuan instruksional pengamatan matematika. Tujuan ini dapat menyangkut aspek kognitif, psikomotor, dan afektif.

Walaupun permainan matematika menyenangkan, penggunaannya harus dibatasi. Barangkali sekali-kali dapat juga diberikan untuk mengisi waktu, mengubah suasana yang tegang / “tekanan tinggi”, menimbulkan minat, dan sejenisnya. Seharusnya direncanakan dengan tujuan instruksional yang jelas, tepat penggunaannya, dan tepat pula waktunya.

Permainan yang mengandung nilai-nilai matematika dapat meningkatkan keterampilan, penanaman konsep, pemahaman, dan pemantapannya; meningkatkan kemampuan menemukan, memecahkan masalah, dan lain-lainnya. Yang begini harus banyak dipakai, terpadu dengan kegiatan belajar mengajar. Ketika anak-anak mulai belajar koordinat, permainan yang menyangkut koordinat dapat diberikan.

11. Metode Pemecahan Masalah

Menurut Gagne (1985), kalau seorang peserta didik dihadapkan pada suatu masalah, pada akhirnya mereka bukan hanya sekedar memecahkan masalah, tetapi juga belajar sesuatu yang baru.

Pemecahan masalah memegang peranan penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini bertujuan agar pembelajaran dapat berlangsung secara fleksibel.

Para ahli mengemukakan berbagai langkah dalam melakukan pemecahan masalah, tetapi pada hakekatnya cara yang ditemukan adalah sama.

Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran dengan metode pemecahan masalah harus melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- a. merasakan adanya masalah-masalah yang potensial;
- b. merumuskan masalah;
- c. mencari jalan keluar;
- d. memilih jalan ke luar yang paling tepat;
- e. melaksanakan pemecahan masalah;
- f. menilai apakah pemecahan masalah yang dilakukan sudah tepat atau belum.



L A T I H A N

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat.

1. Jelaskan mengapa guru harus memilih metode mengajar yang efektif ?
2. Apakah yang dimaksud dengan metode ekspositori pada pembelajaran matematika ? Jelaskan!
3. Hal-hal apa saja yang harus diperhatikan dalam penggunaan metode tanya jawab?
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan metode Drill dan metode Latihan pada matematika!
5. Apakah perbedaan antara metode penemuan dengan metode inquiry ? Jelaskan!

Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk menjawab soal latihan secara lengkap anda dapat mengacu pada uraian materi Memilih Metode Pembelajaran Matematika.

1. Guru harus memilih metode mengajar yang efektif karena dengan memilih metode yang tepat dan efektif maka pembelajaran akan efektif dan efisien.
2. Metode ekspositori merupakan metode yang hampir sama dengan metode ceramah tetapi dominasi guru banyak berkurang, siswa lebih aktif pada saat pembelajaran.

3. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan metode tanya jawab adalah :
 - a. Guru harus menguasai bahan / materi dan menyiapkan pertanyaan-pertanyaan untuk siswanya.
4. Metode Drill dan Metode Latihan
Metode Drill adalah metode yang menggunakan kegiatan menghafal sedangkan metode latihan merupakan metode untuk menyelesaikan soal-soal.
4. Perbedaan Metode penemuan dan inquiry
Pada metode penemuan hasil akhir yang ditemukan siswa merupakan sesuatu yang baru bagi dirinya sendiri, sedangkan pada metode inquiry, hal yang tetapi guru sudah mengetahuinya.



RANGKUMAN

1. Penggunaan metode yang tepat akan turut menentukan efektifitas dan efisiensi pembelajaran. Oleh karena itu seorang guru harus dapat memilih metode yang tepat sehingga siswa dapat meningkatkan aktifitas dan kreatifitasnya.
2. Beberapa metode pembelajaran yang dapat dipilih oleh guru adalah:
 - a. Metode Ceramah
 - b. Metode Ekspositori
 - c. Metode Demonstrasi
 - d. Metode Tanya Jawab
 - e. Metode Pengayaan
 - f. Metode Eksperimen
 - g. Metode Drill dan Latihan
 - h. Metode Penemuan
 - i. Metode Inquiry
 - j. Metode Permainan
 - k. Metode Pemecahan Masalah
3. Metode Ekspositori
Metode yang hampir sama dengan metode ceramah tetapi dominasi guru sudah berkurang. Siswa lebih aktif, misalnya dalam menyelesaikan soal dan bertanya.
4. Metode Penemuan
Metode dimana konsep atau sesuatu ditemukan oleh siswa bukan diinformasikan oleh guru. Pada metode penemuan lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar. Guru sudah mengetahui konsep (sesuatu) yang ditemukan.
5. Metode Inquiry
Merupakan metode pembelajaran dimana siswa menemukan konsep atau sesuatu, tetapi hasil akhir belum diketahui oleh guru.



TES FORMATIF 1

Petunjuk : Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling tepat.

1. Pada kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode ekspositori :
 - A. Guru lebih mendominasi pembelajaran
 - B. Siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru
 - C. Guru mendemonstrasikan alat peraga.
 - D. Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran
2. Agar metode demonstrasi berlangsung secara efektif dan efisien, hal berikut harus dilakukan guru, kecuali.....
 - A. Perencanaan fasilitas untuk demonstrasi
 - B. Membuat langkah-langkah demonstrasi
 - C. Mengupayakan semua siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran
 - D. Demonstrasi harus dilakukan oleh semua aktif
3. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan metode tanya jawab adalah.....
 - A. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan harus pertanyaan yang sukar
 - B. Pertanyaan-pertanyaan harus dipahami dan diketahui jawabannya oleh guru
 - C. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada tiap-tiap siswa tidak sama.
 - D. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan harus pertanyaan yang jawabannya singkat.
4. Berikut merupakan langkah-langkah agar metode penugasan dapat berlangsung efektif, kecuali.....
 - A. Tugas harus direncanakan dengan jelas dan sistematis
 - B. Tugas harus dapat dipahami oleh siswa
 - C. Guru tidak perlu mengontrol proses penyelesaian tugas
 - D. Memberikan penilaian pada tugas-tugas yang dikerjakan siswa
5. Dalam menggunakan metode eksperimen, hal-hal berikut harus dipersiapkan guru, kecuali :
 - A. Menetapkan tujuan eksperimen
 - B. Mempersiapkan tempat eksperimen
 - C. Memperhatikan kemampuan siswa
 - D. Memperhatikan disiplin atau tata tertib penggunaan peralatan
6. Pembelajaran matematika dengan menggunakan metode penemuan :
 - A. Lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar
 - B. Lebih mengutamakan dill dan latihan soal
 - C. Selalu menggunakan lembaran kerja siswa
 - D. Sesuatu yang ditemukan oleh siswa merupakan hal-hal yang benar-benar baru

7. Berikut merupakan langkah-langkah dalam pembelajaran menggunakan metode penemuan, kecuali.....
 - A. Harus memperhatikan tingkat kemampuan berpikir siswa
 - B. Harus memperhatikan jumlah siswa
 - C. Harus tersedia alat dan faham yang diperlukan
 - D. Konsep yang ditemukan siswa harus dikemukakan atau ditulis secara jelas

8. Pada pembelajaran yang menggunakan inquiry adalah.....
 - A. Hasil akhir yang ditemukan siswa belum diketahui guru
 - B. Siswa hanya menyimpulkan informasi
 - C. Hasil akhir yang ditemukan siswa sudah diketahui guru
 - D. Hanya dapat dilakukan secara berkelompok

9. Berikut kegiatan-kegiatan dalam menerapkan metode inquiry, kecuali.....
 - A. Merumuskan masalah yang ditemukan
 - B. Merancang dan melakukan eksperimen
 - C. Mengumpulkan dan menganalisis data
 - D. Mempresentasikan hasil kegiatan

10. Pembelajaran dengan menggunakan metode pemecahan masalah harus melalui langkah-langkah berikut, kecuali.....
 - A. Merasakan adanya masalah-masalah yang potensial
 - B. Merumuskan masalah
 - C. Mencari jalan keluar
 - D. Melaporkan hasil



BALIKAN & TINDAK LANJUT

Cocokkan hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif 1 yang ada pada bagian belakang bahan belajar mandiri ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Arti Tingkat Penguasaan :

90 % - 100 % = Baik Sekali

80 % - 89 % = Baik

70 % - 79 % = Cukup

< 69 % = Kurang

Kalau Anda mencapai tingkat penguasaan 80 % ke atas, anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Akan tetapi apabila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80 %, Anda harus mengulangi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum anda kuasai.



BERMAIN SAMBIL BELAJAR MATEMATIKA

A. Pengantar

Bermain pada umumnya tidak dapat dipisahkan dari anak-anak, karena disamping memenuhi kebutuhan akan bermain dapat juga menambah atau memperkaya pengalaman anak. Dengan keinginan anak bermain, orang tua atau pendidik dapat memanfaatkannya untuk menanamkan pengertian akan pelajaran misalnya belajar matematika.

Dengan memanfaatkan situasi anak bermain sambil belajar matematika, maka kelak diharapkan :

- Anak / peserta didik senang dalam mengerjakan suatu bahan pelajaran matematika.
- Anak / peserta didik terdorong dan menaruh minat untuk mempelajari matematika secara sukarela.
- Adanya suatu semangat bertanding dalam suatu permainan dan berusaha untuk menjadi pemenang dan dapat mendorong anak / peserta didik untuk memusatkan perhatian pada permainan yang dihadapinya.
- Jika anak / peserta didik terlibat pada kegiatan dan keaktifan sendiri, akan betul-betul memahami dan mengerti.
- Ketegangan-ketegangan dalam pikiran anak / peserta didik setelah belajar matematika dapat berkurang.
- Anak / peserta didik dapat memanfaatkan waktu yang terluang.

Agar mereka tidak dibebani dengan konsep matematika yang akan diberikan pada anak / peserta didik maka orang tua maupun pendidik harus turut serta atau ikut berkecimpung dalam permainan tersebut, seperti :

1. Permainan dengan kelereng atau gundu :

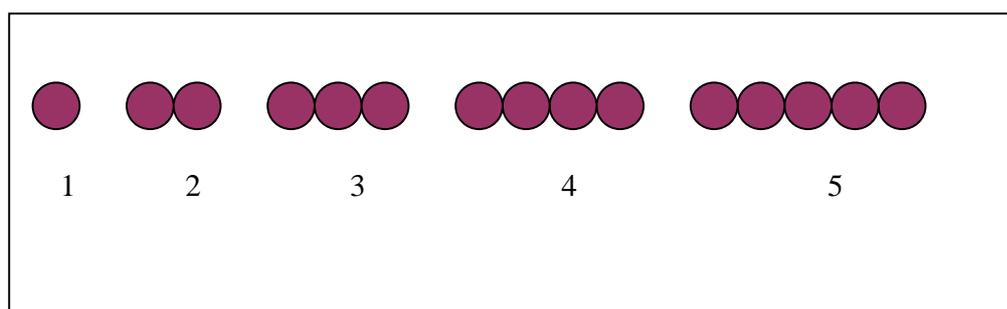
Permainan dengan kelereng 10 biji atau lebih dimaksudkan untuk mengenal bilangan 1 sampai 10 dan arti bilangan itu sendiri.

Cara bermain :

Di dalam laci meja ada kelereng 10 biji dan suruh anak mengambil kelereng sebanyak 7 biji jika anak belum mengerti dengan 7, suruh anak mengambil semua kelereng dari dalam laci meja, setelah itu orang tua / pengasuh dengan anak sama-sama menghitung banyaknya kelereng, dan kelereng diambil atau dipisah-pisahkan tujuh dan sisanya yaitu 3 (tiga) kelereng disimpan oleh anak ke tempat semula.

Jelaskan pula anak bahwa kelereng yang tinggal atau yang tidak disimpan adalah tujuh. Dalam permainan selanjutnya (jenis permainan bermacam) orang tua / pengasuh lainnya harus jelas dalam mengutarakan bilangan dan memberikan jumlah kelereng sesuai bilangan yang diutarakan.

Misalnya untuk Anto (nama anak) kelereng 5 biji untuk ayah dua kelereng pemberian kelereng kepada anak jangan sekaligus ke lima kelereng tersebut tetapi satu-satu dan dihitung, misalnya :



Kelereng Anto lima sedangkan kelereng ayah dua dan seterusnya.

2. Memberikan “PR”

Untuk menerapkan pengetahuan anak tentang nama bilangan dalam kehidupan sehari-hari, dapat dilakukan berupa “PR”.

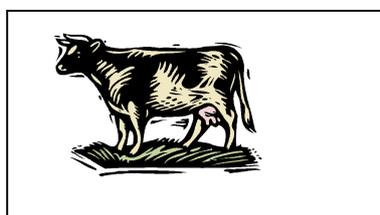
Misalnya : a. Nanti ayah pulang kantor pukul 3 sore Anto di rumah kita bermain lagi atau jalan-jalan sore.

b. Sekarang sudah pukul 4 tugas Anto apa?

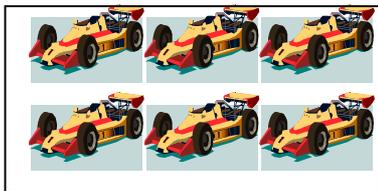
(Dalam hal ini jika anak dibiasakan mandi setiap pukul 4).

3. Melengkapi gambar dengan bilangan

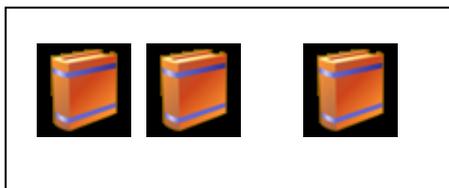
Permainan mewarnai gambar dapat juga dilakukan di samping menanamkan pengenalan lambang bilangan dan arti bilangan itu sendiri.



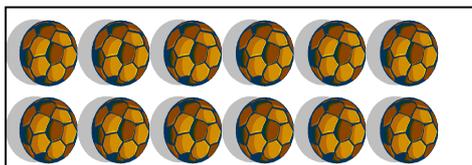
Satu sapi = 1



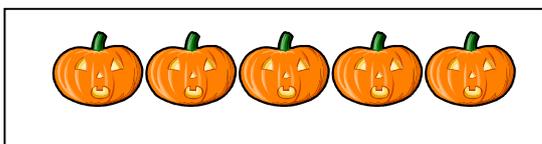
...mobil = ...



...buku = ...



...bola = ...



...jeruk = ...

B. Menanamkan Konsep Matematika Dengan Bermain

Untuk menanamkan konsep matematika banyak cara yang dapat dilakukan. Bermain merupakan salah satu cara untuk menanamkan konsep matematika.

Banyak cara untuk menanamkan konsep matematika yang dapat merangsang anak / peserta didik berpikir dengan bermain antara lain :

1. Menyuruh anak / peserta didik menghitung takaran minyak atau air.
2. Melipat-lipat kertas atau serbet lalu tanyakan anak / peserta didik berapa bagian lipatan kertas tersebut atau berapa bagian lipatan kertas itu dari keseluruhan.
3. Membiasakan anak mempergunakan waktu yang tepat misalnya besok hari Selasa tanggal 26 September, Paman akan sampai di rumah pukul 4 sore, untuk itu kamu (menyuruh anaknya) harus di rumah menunggunya.
4. Menghitung jumlah keluarga, di samping itu menghitung menurut jenis kelamin, usia tua dan muda dan lain-lain.
5. Melibatkan anak menghitung belanjaan dan mengikutsertakan anak mencari belanjaan di toko.

6. Suruh anak / peserta didik menghitung atau memasang-masangkan barang-barang seperti sepatu, sandal, kaos kaki dan lain-lain.
7. Suruh anak / peserta didik memandang ke seluruh ruangan sejenak, lalu suruh anak kembali menyebutkan apa yang dilihatnya.
8. Suruh anak / peserta didik diam sekitar 30 detik dan mendengarkan sesuatu kemudian suruh anak tersebut menceritakan apa saja yang telah didengarnya.
9. Anak / peserta didik diberi kesempatan belajar dengan aktif berbuat atau kerja praktek.
10. Kesadaran sosial hendaknya dikembangkan melalui kerja kelompok misalnya bermain dengan seusia anak / peserta didik.
11. Anak / peserta didik diajari dan dilatih menyelidiki sesuatu tidak hanya menerima fakta. Misalnya orang tua dapat menanam biji kacang di dua tempat, satu di luar rumah dan satu di dalam rumah.
12. Pendidik / orang tua jangan menonjolkan diri sebagai penguasa tetapi lebih diutamakan sebagai pembimbing dalam belajar.

Untuk lebih menanamkan konsep matematika diperlukan banyak aturan permainan sehingga tanpa disadari oleh anak / peserta didik bahwa mereka telah disugahi pelajaran matematika. Dan untuk lebih merangsang minat anak-anak belajar matematika adalah dengan menyajikan materi matematika dengan menggunakan bahasa yang sederhana yang mudah dimengerti, sehingga mereka lebih mudah belajar dan menerima penjelasan dari pendidiknya maupun dari orang tuanya.

C. Beberapa Contoh Permainan / Cerita yang Dapat Merangsang dan Memelihara Minat Anak

1. Dua orang ibu masing-masing membawa anaknya, dipertengahan jalan tak jauh dari tempat mereka istirahat, seorang pedagang memberikan sisa dagangannya yaitu 3 biji mangga kepada kedua ibu tersebut. Bagaimanakah caranya ibu tersebut membagi ketiga mangga, sehingga mereka mendapat mangga satu tiap orang.
2. Dalam pesan “terakhir” bahwa ke 23 ekor sapi diwariskan kepada ke 3 (tiga) anaknya dengan perincian anak yang sulung mendapat $\frac{1}{2}$ bagian, anak kedua memperoleh $\frac{1}{3}$ bagian dan si Bungsu mendapat $\frac{1}{8}$ bagian. Pesan tersebut bahwa lembu harus utuh dalam pembagiannya.
Bagaimana caranya ketiga anak tersebut agar sapi dapat diterima utuh.
3. Seorang petani mempunyai 3 orang anak dan kambing 35 ekor. Petani dihari-hari tuanya membagi kambing dengan pembagian sebagai berikut :
 - Yang sulung mendapat $\frac{1}{2}$ bagian.
 - Anaknya yang kedua mendapat $\frac{1}{4}$ bagian.
 - Anaknya yang bungsu mendapat $\frac{2}{9}$ bagian.

Pesan orang tua, kambing tidak boleh dipotong atau harus utuh pada saat pembagiannya.

Setelah orang tua / petani “almarhum” maka ketiga anak membagi harta warisan namun mengalami kesulitan. Bagaimana caranya ketiga anak tersebut membagi kambing tersebut tanpa harus disembelih.

4. Seekor kucing terjurus ke dalam sumur yang dalamnya 25 meter. Kucing itu hanya bisa naik 5 meter setiap hari namun selalu terpeleset 2,5 meter, pada hari keberapa kucing itu dapat keluar dari sumur.
5. Dalam suatu antrian pembayaran rekening listrik terdapat susunan sebagai berikut :
Sebelas orang di depan yang dibelakang, sebelas orang dibelakang yang di depan, sepuluh orang ditengah-tengah
Berapa jumlah orang yang membayar rekening listrik ?
6. Suruhlah seorang anak memikirkan sebuah bilangan. Suruhlah tambahkan 2 kepada bilangan itu. Jumlahnya kalikan dengan 9, hasil kalinya kurangi dengan 2 kali bilangam asal, lalu tambahkan 17, dan akhirnya bagi dengan 7. Minta si anak memberi tahukan hasil perhitungannya. Maka bilangan yang dirahasiakan itu sama dengan hasil perhitungan dikurangi 5.
7. Mintalah seseorang untuk memikirkan dua bilangan yang lambang bilangannya masing-masing tidak lebih dari 2 angka, misalnya nomor sepatu dan usia, tanggal dan bulan kelahiran, dan lain-lain. Dan lakukanlah perhitungan sebagai berikut : Bilangan pertama dikalikan dengan 2, hasilnya ditambah 3, hasilnya kalikan 5, tambah lagi 4, lalu kalikan dengan 10, dan terakhir tambahkan bilangan kedua. Suruhlah ia memberitahukan hasil perhitungannya.
Dengan mengurangkan 190 kepada hasil perhitungannya si anak kita dapat menyebutkan kedua bilangan yang dirahasiakan itu. Andaikan selisih antara hasil perhitungan anak dengan 190 ialah 2435. Maka bilangan pertama ialah 24 dan bilangan kedua 35.
8. Mintalah seseorang untuk memikirkan 3 bilangan yang masing-masing lambang bilangannya paling banyak terdiri dari 2 angka. Misalnya : tanggal, bulan dan tahun kelahiran seseorang (hanya dua angka terakhir dari tahun itu diperhitungkan). Suruhlah ia melakukan perhitungan berikut :
 - a. Kalikan bilangan pertama dengan 10
 - b. Hasil dari a. di atas kurangi dengan 1
 - c. Hasil dari b. kalikan dengan 50
 - d. Hasil kali dari c. ditambah 5 kali bilangan kedua
 - e. Hasil dari d. kalikan dengan 20
 - f. Pada hasil e. tambahkan bilangan ke 3
 - g. Akhirnya tambahkan 1 kepada hasil f.

Setelah melakukan perhitungan itu suruhlah memberitahukan hasil perhitungannya kepada kita.

Dari hasil perhitungan itu kita dapat mengetahui bilangan pertama, kedua dan ketiga (yang dirahasiakan itu) setelah hasil perhitungan dari g. ditambah dengan 999. Misalnya, andaikan hasil perhitungan itu 240235, maka $240235 + 999 = 241234$. Jadi ketiga bilangan yang dirahasiakan itu ialah 24, 12 dan 34.

9. Bujur Sangkar Ajaib

a.

	5	

(1)

		(3)
8	1	6
3	5	7
4	9	2

(2)

Bujur sangkar ajaib 3 derajat yaitu jumlah bujur sangkar kecil ada 9 yang akan diisi dengan bilangan 1-9.

Cara mengisi.

$\frac{(3 \times 3) + 1}{2} = 5$, bilangan 5 ditempatkan di tengah-tengah bujur sangkar 3 derajat selanjutnya tempatkan :

- 1 di atas 5 dan berseberangan dengan 2
- 2 dengan 3 berseberangan
- 3 dengan 4 turun satu tingkat (panah 1)
- 4 - 5 - 6 diagonal (panah2)
- 6 - 7 turun satu tingkat (panah 3)
- 7 - 8 berseberangan.
- 8 - 9 berseberangan.

b. Bujur sangkar ajaib derajat 5.

Pengisian bujur sangkar ajaib derajat 5 tidak jauh berbeda dengan cara pengisian bujur sangkar derajat 3.

Yaitu : $\frac{(5 \times 5) + 1}{2} = 13$

Bilangan 13 diletakkan di tengah-tengah bujur sangkar.

Pengisian kotak ajaib derajat 5 sama dengan pengisian kotak ajaib derajat 3.

17	24	1	8	15
	5			16
4		13	20	22
10			21	
11	18	25	2	9

- c. Susunlah bujur sangkar ajaib derajat 7, 9, dan 11.

Dengan bujur sangkar ajaib dapat melatih anak / peserta didik, teliti, sabar, dan telaten.



LATIHAN

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat.

- Berikan tiga buah manfaat bermain sambil belajar matematika!
- Berikan empat buah cara untuk menanamkan konsep matematika yang dapat merangsang siswa berpikir dengan bermain!
- Buatlah penyelesaian soal permainan berikut :
 Dalam suatu antrian pembayaran rekening listrik, terdapat susunan sebagai berikut :
 Sebelas orang di depan yang dibelakang, sebelas orang di belakang yang di depan, sepuluh orang di tengah-tengah. Berapa jumlah orang yang membayar rekening listrik?
- Metode permainan mempunyai beberapa kelemahan, berikan 3 buah kelemahan metode ini!

Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk menjawab soal latihan secara lengkap anda dapat mengacu pada uraian materi Bermain Sambil Belajar Matematika.

- Beberapa manfaat bermain sambil belajar matematika :
 - Adanya suatu semangat bertanding dalam suatu permainan dan berusaha menjadi pemenang dapat mendorong siswa untuk memusatkan perhatian pada permainan.
 - Ketegangan dalam pikiran siswa setelah belajar matematika dapat berkurang.

2. Beberapa cara untuk menanamkan konsep matematika yang dapat merangsang siswa berpikir dengan bermain :
 - a. Menyuruh siswa menghitung takaran air.
 - b. Melibatkan anak menghitung belanjaan dan mengikutsertakan anak mencari belanjaan di took.
3. Penyelesaian
12 orang.
4. Beberapa kelemahan metode permainan :
 - a. Memerlukan banyak waktu.
 - b. Permainan mungkin akan mengganggu ketenangan kelas-kelas disekitarnya.



RANGKUMAN

1. Dengan belajar matematika sambil bermain maka anak akan berminat dan termotivasi untuk mempelajari matematika akan berkurang.
2. Beberapa cara untuk menanamkan konsep matematika yang dapat merangsang siswa berpikir dengan bermain :
 - a. Melibatkan siswa menghitung belanjaan dan mengikut sertakan siswa mencari belanjaan di toko.
 - b. Menyuruh siswa menceritakan apa yang telah didengarnya selama beberapa detik.
 - c. Memberi kesempatan kepada siswa untuk aktif berbuat atau kerja praktek.
 - d. Mengembangkan siswa untuk bersosial dengan bermain dalam kelompok.
 - e. Mengajarkan dan melatih siswa untuk melakukan penyelidikan.
 - f. Guru hendaknya sebagai pembimbing dalam belajar.
3. Beberapa kelemahan metode permainan :
 - a. Harus menggunakan banyak waktu.
 - b. Permainan mungkin akan mengganggu ketenangan kelas-kelas di sekitarnya.
 - c. Tidak setiap topik dapat menggunakan metode ini.



TES FORMATIF 2

Petunjuk : Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling tepat.

1. Bermain tidak dapat dipisahkan dari anak, sebab.....
 - A. Hanya dengan bermain maka konsep matematika dapat dipahami.
 - B. Bermain dapat menambah dan memperkaya pengalaman anak.
 - C. Hanya dengan bermain, anak dapat berkomunikasi dengan temannya.
 - D. Bermain dapat membuat anak.
2. Berikut manfaat bermain sambil belajar matematika, kecuali.....
 - A. Siswa terdorong dan menaruh minat untuk mempelajari matematika.
 - B. Siswa senang mengerjakan suatu bahan pelajaran matematika.
 - C. Siswa dapat memahami matematika
 - D. Siswa dapat memanfaatkan waktu yang terluang
3. Pada pembelajaran matematika dengan bermain, maka.....
 - A. Siswa dan guru terlibat dalam permainan
 - B. Siswa dan orang tua terlibat dalam permainan
 - C. Hanya siswa yang terlibat dalam permainan
 - D. Siswa, guru, dan orang tua terlibat dalam permainan
4. Berikut cara-cara menanamkan konsep matematika yang dapat merangsang siswa dengan bermain, kecuali.....
 - A. Menghitung jumlah keluarga
 - B. Menyuruh siswa menghitung dan memasang-masangkan barang-barang seperti sepatu, sandal dll
 - C. Menyuruh siswa menghitung takaran air
 - D. Menyuruh siswa menyelesaikan pekerjaan rumah
5. Jika seekor kucing terjerumus ke dalam 15 meter. Kucing itu hanya bisa naik 5 meter setiap hari, namun setelah terpeleset 2,5 meter, maka kucing itu dapat keluar dari sumur setelah :

A. 3 hari	C. 6 hari
B. 5 hari	D. 9 hari
6. Dalam suatu antrian 9 orang di depan yang di belakang, 9 orang di belakang yang di depan, 8 orang di tengah-tengah. Maka jumlah orang antri adalah.....

A. 8 orang	C. 10 orang
B. 9 orang	D. 11 orang
7. Bilangan yang ada di tengah-tengah bujur sangkar ajaib derajat 7 adalah.....

A. 13	C. 41
B. 25	D. 50



PENEMUAN DALAM MATEMATIKA

Bagian terbesar dari matematika yang anak-anak pelajari di sekolah tidak diperoleh melalui penemuan, tetapi diperoleh melalui pemberitahuan (dengan cara ceramah / kuliah / ekspositori), bacaan, meniru, melihat, mengamati dan semacamnya. Misalnya, kebanyakan anak mengetahui bahwa perkalian 2 bilangan bulat negatif adalah bilangan bulat positif itu bukan dari penemuan tetapi diberi tahu.

Bila siswa belajar menemukan sesuatu dikatakan ia belajar melalui penemuan. Bila guru mengajar siswa tidak dengan memberi tahu tetapi memberikan kesempatan atau berdialog dengan siswa agar ia menemukan sendiri, cara guru mengajar demikian disebut metoda penemuan.

Penemuan yang dimaksudkan disini bukan penemuan sungguh-sungguh, sebab apa yang ditemukan itu sebenarnya sudah ditemukan orang. Jadi penemuan disini ialah penemuan pura-pura, atau penemuan bagi siswa yang bersangkutan saja. Pula penemuannya itu mungkin hanya sebagian saja, sebab sebagian lagi mungkin diberi tahu gurunya.

Belajar melalui penemuan berpusatkan kepada anak. Cara ini bukan merupakan cara baru; sejak lama sudah diketahui dan digunakan orang di mana Socrates dianggap sebagai pemulanya.

Metode penemuan adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan; sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri.

Pada metode penemuan bentuk akhir dari penemuannya itu belum pernah diketahui siswa sebelumnya, tetapi guru sudah mengetahui apa yang akan ditemukan itu. Pada pengajaran dengan metode penemuan siswa didorong untuk memahami dan menemukan sesuatu misalnya : konsep, dalil, prosedur, algoritma, pola, rumus, dan lain-lain yang belum pernah diajarkan sebelumnya.

Metode pengajaran ini sukar disusun (diorganisasikan) dari awal, sebab tergantung kepada kemampuan siswa. Biasanya metode penemuan dibawakan melalui metode ekspositori kemudian bekerja di dalam kelompok.

Pembelajaran dengan metode penemuan membutuhkan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan metode ekspositori karena kegiatan ini mengembangkan konsep maupun keterampilan matematika dalam kaitannya dengan pemecahan masalah.

Untuk membuat prosedur ini menjadi lebih efisien, guru harus mengkonstruksikan masalah itu secara hati-hati atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan kunci.

Apakah belajar dengan menemukan itu penting?

Belajar melalui penemuan itu penting, sebab :

1. pada kenyataan ilmu-ilmu itu diperoleh melalui penemuan;
2. matematika adalah bahasa yang abstrak; konsep dan lain-lainnya itu akan lebih melekat bila melalui penemuan dengan jalan memanipulasi dan berpengalaman dengan benda-benda kongkrit;
3. generalisasi itu penting; melalui penemuan generalisasi yang diperoleh akan lebih mantap;
4. dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah;
5. setiap anak adalah makhluk kreatif;
6. menemukan sesuatu oleh sendiri dapat menumbuhkan rasa percaya terhadap dirinya sendiri, dapat meningkatkan motivasi (termasuk motivasi intrinsik), melakukan pengkajian lebih lanjut; pada umumnya bersikap positif terhadap matematika.

Siswa SD yang berusia 7-12 tahun secara psikologis masih memerlukan bimbingan, dukungan dan pengakuan sehingga seorang pendidik yang berhasil adalah pendidik yang tidak selalu diatas (*power-off*), tetapi seharusnya seorang pendidik memandang siswa sebagai individu yang mempunyai potensi. Pendidik yang *power-for* adalah pendidik yang memperhatikan peningkatan proses belajar siswa dan selalu berusaha menyediakan kegiatan yang relevan, membimbing, mengarahkan serta memotivasi guna mencapai tujuan pembelajaran. Dalam upaya peningkatan iklim pembelajaran di sekolah untuk memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal maka pembelajaran *teacher-centered* yang menekankan konsep-konsep dapat ditransfer dari pendidik ke siswa, berubah menuju pembelajaran *student-centered* yang menekankan bahwa dalam pembelajaran sendirilah yang akan menemukan konsep, dalil, dan lain-lain.

Metode penemuan atau pengajaran penemuan dibagi 2 jenis :

1. Penemuan Murni

Pada pembelajaran dengan penemuan murni pembelajaran terpusat pada siswa dan tidak terpusat pada guru. Siswalah yang menentukan tujuan dan pengalaman belajar yang diinginkan, guru hanya memberi masalah dan situasi belajar kepada siswa. Siswa mengkaji fakta atau relasi yang terdapat pada masalah itu dan menarik kesimpulan (generalisasi) dari apa yang siswa temukan.

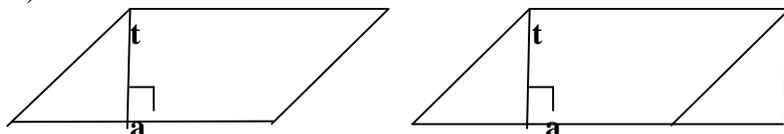
Kegiatan penemuan ini hampir tidak mendapatkan bimbingan guru. Penemuan murni biasanya dilakukan pada kelas yang pandai.

Contoh :

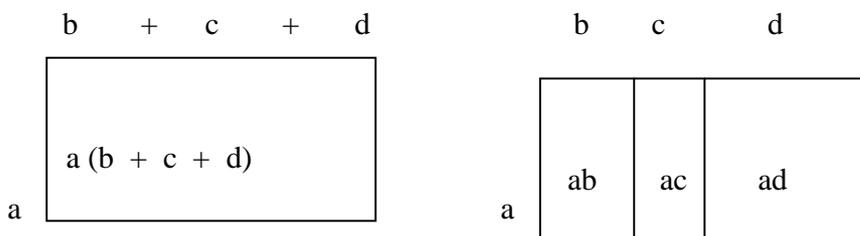
Dengan menggunakan rumus luas persegi panjang adalah panjang kali lebar. Siswa diharapkan dapat menemukan rumus luas daerah jajaran genjang yang alas dan tingginya berturut-turut adalah a dan t satuan.

Guru menyajikan gambar seperti berikut :

a)



b)



2. Penemuan Terbimbing

Pada pengajaran dengan penemuan terbimbing guru mengarahkan tentang materi pelajaran. Bentuk bimbingan yang diberikan guru dapat berupa petunjuk, arahan, pertanyaan atau dialog, sehingga diharapkan siswa dapat menyimpulkan (menggeneralisasikan) sesuai dengan rancangan guru.

Generalisasi atau kesimpulan yang harus ditemukan oleh siswa harus dirancang secara jelas oleh guru.

Pada pengajaran dengan metode penemuan, siswa harus benar-benar aktif belajar menemukan sendiri bahan yang dipelajarinya.

Contoh :

Untuk mengajarkan sifat komutatif perkalian menggunakan metode penemuan, siswa diberi sejumlah perkalian sebagai berikut.

Kerjakan soal-soal berikut :

$$3 \times 5 =$$

$$6 \times 5 =$$

$$4 \times 8 =$$

$$5 \times 3 =$$

$$5 \times 6 =$$

$$8 \times 4 =$$

$$9 \times 2 =$$

$$2 \times 9 =$$

Perhatikan hasil-hasil yang kamu peroleh. Adakah hasilnya yang sama? Kesimpulan apa yang dapat kamu buat dari soal-soal itu?

Beberapa hal yang harus diperhatikan untuk merencanakan pengajaran dengan penemuan :

- Hasil (bentuk) akhir harus ditemukan sendiri oleh siswa.
- Prasyarat-prasyarat yang diperlukan sudah dimiliki siswa.
- Guru hanya bertindak sebagai pengarah dan pembimbing saja, bukan pemberitahu.

3. Penemuan Laboratory

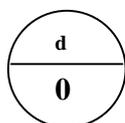
Penemuan laboratory adalah penemuan yang menggunakan objek langsung (media konkrit) dengan cara mengkaji, menganalisis, dan menemukan secara induktif, merumuskan dan membuat kesimpulan.

Penemuan laboratory dapat diberikan kepada siswa secara individual atau kelompok. Penemuan laboratory dapat meningkatkan keinginan belajar siswa, karena belajar melalui berbuat menyenangkan bagi siswa yang masih berada pada usia senang bermain.

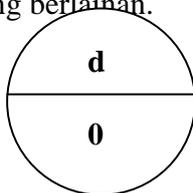
Contoh :

- Guru ingin mengajar konsep bilangan phi (π).Yaitu nilai perbandingan antara keliling lingkaran dan diameternya.

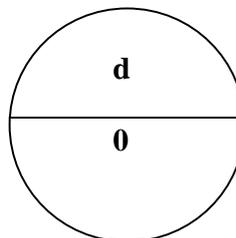
Siswa diminta untuk melakukan percobaan mengukur garis tengah dan keliling tiga objek berbentuk lingkaran yang berlainan.



Ling 1



Ling 2



Ling 3

Siswa harus mencatat ukuran atau panjang garis tengah lingkaran (d) dan kelilingnya (K) serta hasil bagi $\frac{K}{d}$ pada tabel yang disediakan. Hasilnya adalah sebagai berikut :

Lingkaran	Diameter	Keliling (K)	Keliling : Diameter K/d
1	3,24 cm	10,17 cm	3,14
2	4 cm	12,56 cm	3,14
3	5 cm	15,7 cm	3,14

Dari pengisian tabel di atas siswa dapat menyimpulkan bahwa nilai K/d adalah sama untuk semua lingkaran. K/d disebut π (dibaca phi) = 3.14. $\pi = 3,14$

Karena $K/d = \pi$, maka $K = \pi \times d = 3,14 \times d$

$K = 3.14 \times 2 r$ atau $K = 2 \pi r$

2. Mencari isi kerucut melalui pengukuran.

- (1) *Topik* : isi.
- (2) *Konsep* : isi kerucut
- (3) *Kelas / tingkat* : Sekolah Dasar akhir.
- (4) *Prasyarat* : luas daerah lingkaran, isi.
- (5) *Tugas* : kelompok 2-3 orang / individual.
- (6) *Bahan / alat* : beberapa buah kerucut berlubang yang tinggi dan luasnya berbeda-beda, gelas ukuran, air, corong.
- (7) *Metoda* : penemuan, laboratorium
- (8) *Kegiatan*

Seperti pada kegiatan nomor 19 siswa diminta untuk mengukur isi kerucut dengan air kemudian mencurahkan ke dalam gelas ukuran.

Kemudian juga siswa diminta untuk mengukur tinggi kerucut, dan menghitung luas alasnya.

Siswa diharapkan sampai kepada kesimpulan bahwa

$$\frac{\text{isi kerucut}}{\text{luas alasnya}} = \frac{1}{3} \text{tinggi.}$$

Kesimpulan itu dapat diperoleh dari data berikut :

Kerucut	Isi I	Luas alas = A	Tinggi = t	$\frac{I}{A}$
I
II
III
.
.
.

Karena bilangan pada kolom $\frac{I}{A}$ sama dengan $\frac{1}{3} t$, maka isi kerucut $I = \frac{\pi R^2 t}{3}$

Catatan :

- (a) Bagi anak yang lebih tua, kegiatan ini dapat diperluas dengan menggunakan kerucut miring.
- (b) Bagi anak yang sudah memahami konsep kekekalan isi, cara penemuan rumus isi kerucut.

3. Mencari isi kerucut berdasarkan kepada isi silinder.

- (1) *Topik* : isi.
- (2) *Konsep* : isi kerucut.
- (3) *Kelas / tingkat* : Sekolah Dasar akhir.
- (4) *Prasyarat* : isi silinder.
- (5) *Tugas* : kelompok 3 / individual.
- (6) *Bahan / alat* : beberapa buah pasangan kerucut dan silinder berlobang yang ukurannya berbeda, tetapi tinggi dan luas alas kerucut dan silinder pada setiap pasangan harus sama, air, corong.
- (7) *Metoda* : penemuan
- (8) *Kegiatan*

Ambillah sepasang silinder dan kerucut yang luas alasnya sama. Begitu pula tingginya. Isilah kerucut berlobang itu dengan air kemudian curahkan ke dalam silinder yang jadi pasangannya. Maka akan nampak bahwa untuk dapat memenuhi isi silinder itu diperlukan 3 isi kerucut yang bersangkutan. Lakukanlah kegiatan ini untuk pasangannya. Maka akan diperoleh kesimpulan bahwa isi kerucut = $\frac{1}{3}$ isi silinder yang bersangkutan.

Karena isi silinder yang panjang jari-jarinya R dan tingginya t adalah $\pi R^2 t$, maka isi kerucut yang panjang jari-jari alasnya R dan tingginya t adalah $\frac{\pi R^2 t}{3}$.

4. Membuktikan kebenaran rumus Euler $T + S = R + 2$ tentang bidang banyak dengan jalan pengamatan.

- (1) *Topik* : bidang banyak.
- (2) *Konsep* : relasi antara banyaknya titik sudut, sisi (permukaan) dan rusuk pada sebuah bidang banyak.
- (3) *Kelas / tingkat* : SLP.
- (4) *Prasyarat* : bidang banyak, kerucut, silinder.

- (5) *Tugas* : individual / kelompok.
- (6) *Bahan / alat* : beraneka ragam bidang banyak, silinder dan kerucut.
- (7) *Metoda* : penemuan laboratorium.
- (8) *Kegiatan*

Suruhlah anak-anak mengamati bidang banyak, dan mencari hubungan antara banyaknya titik sudut (T), banyaknya sisi / muka (S) dan banyaknya rusuk (R). Diharapkan mereka membuat bagan sebagai berikut :

Bidang banyak	Banyaknya titik sudut = T	Banyaknya sisi / muka = S	Banyaknya rusuk = R
Bidang empat	4	4	6
Kubus	8	6	12
Limas segi empat	5	5	8
Limas segi lima	6	6	10
Prisma segitiga	6	5	9
Prisma segi lima	10	7	15

Kesimpulan $T + S = R + 2$.

Pertanyaan berikutnya dapat diajukan sebagai berikut :

- a) Apakah rumus ini berlaku untuk kerucut ?
(Jawab : tidak berlaku).
- b) Apakah rumus ini berlaku untuk silinder ?
(Jawab : tidak berlaku).

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF

Tes Formatif 1

1. D Pada metode ekspositori dominasi guru banyak berkurang, siswa terlibat aktif seperti berlatih soal dan bertanya.
2. D Demonstrasi dapat dilakukan oleh guru atau oleh siswa.
3. B Dalam penggunaan metode tanya jawab guru harus memahami pertanyaan yang diajukan dan mengetahui jawabannya.
4. C Langkah-langkah agar metode penugasan dapat berlangsung efektif, antara lain :
Guru perlu mengontrol proses penyelesaian tugas yang dikerjakan oleh siswa.
5. C Hal-hal yang harus dipersiapkan guru dalam menggunakan metode eksperimen :
Menetapkan tujuan, mempersiapkan tempat eksperimen dan memperhatikan disiplin atau tata tertib penggunaan peralatan.
6. A Pembelajaran dengan menggunakan metode penemuan lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar.
7. B Langkah-langkah dalam pembelajaran menggunakan metode penemuan antara lain ; memperhatikan tingkat perkembangan kognitif siswa, tersedia alat dan bahan yang diperlukan, konsep dan prinsip yang ditemukan siswa harus dikemukakan atau ditulis secara jelas.
8. A Pada pembelajaran yang menggunakan metode inquiry hasil akhir yang ditemukan siswa belum diketahui guru.
9. D Kegiatan-kegiatan dalam menerapkan metode inquiry, antara lain :
Merumuskan masalah yang ditemukan, merancang dan melakukan eksperimen, menyimpulkan dan menganalisis data.
10. D Langkah-langkah pada pembelajaran dengan metode pemecahan masalah antara lain adalah merasakan adanya masalah yang potensial, merumuskan masalah, dan mencari jalan keluar.

Tes Formatif 2

1. B Bermain tidak dapat dipisahkan dari anak, sebab bermain dapat menambah dan memperkaya pengalaman anak.
2. C Manfaat bermain sambil belajar matematika adalah siswa terdorong dan menaruh minat untuk mempelajari matematika.
3. D Pada pembelajaran matematika dengan bermain, siswa, guru, dan orangtua terlibat dalam permainan.
4. D Cara menanamkan konsep matematika yang dapat merangsang siswa dengan bermain adalah menghitung jumlah keluarga dll.

5. C $15 : 2,5 = 6$ hari.
6. C $1 + 8 + 1 = 10$ orang.
7. B $\frac{(7 \times 7) + 1}{2} = 25$
8. D $9 \times 9 = 81$
9. A Permainan dapat dipergunakan untuk menyampaikan fakta, keterampilan konsep, dan prinsip.
10. B Beberapa kelemahan metode permainan adalah tidak semua topik dapat disajikan dengan metode permainan, membutuhkan banyak waktu dan dapat mengganggu ketenangan kelas di sekitarnya.

Tes Formatif 3

1. B Pada metode penemuan, penemuan itu bentuk akhirnya merupakan hal yang baru diketahui oleh siswa tetapi sudah diketahui sebelumnya oleh guru.
2. C Beberapa hal yang menyebabkan penemuan pada pembelajaran matematika itu penting adalah konsep-konsep matematika akan tahan lama diingat oleh siswa. Siswa belajar memecahkan masalah dan generalisasi yang diperoleh dengan metode penemuan akan lebih mantap.
3. C Kelemahan-kelemahan metode penemuan adalah sukar diorganisir, membutuhkan waktu yang lebih lama dan membutuhkan daya pikir yang tinggi.
4. A Pada penemuan murni pembelajaran terpusat pada siswa dan bukan terpusat pada guru.
5. C Hal-hal yang harus diperhatikan untuk merencanakan pengajaran dengan penemuan :
 - a. Hasil akhir harus ditemukan sendiri oleh siswa
 - b. Prasyarat-prasyarat harus dimiliki siswa
 - c. Guru hanya bertindak sebagai pengarah dan pembimbing saja.
6. A Pada penemuan laboratory, proses penemuan menggunakan objek langsung (media konkrit).
7. C Menentukan FPB dari 2 bilangan dapat dilakukan dengan metode ekspositori.
8. B Metode penemuan dapat menggunakan alat peraga konkrit atau tanpa alat peraga.
9. D Pada penemuan terbimbing, bentuk bimbingan guru dapat berupa petunjuk, arahan, pertanyaan, atau dialog.
10. A Pada pembelajaran student-centered, siswa sendirilah yang menemukan konsep, dalil dan lain-lain.

GLOSARIUM

efektif	: tepat
efisien	: berdaya guna
strategi	: keahlian mengatasi sesuatu
ekspositori	: memberi penjelasan
eksperimen	: percobaan
investigating	: penyelidikan
minat	: keinginan
power off	: kemampuan dengan tidak bekerja / tidak berfungsi
power for	: kemampuan untuk mencapai
teacher-centered	: berpusat pada guru
student-centered	: berpusat pada siswa
fakta	: kenyataan / kebenaran
relasi	: hubungan

DAFTAR PUSTAKA

- Lisnawaty, S (1992). *Metode Mengajar Matematika 1*, Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Lisnawaty, S (1992). *Metode Mengajar Matematika 2*, Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Ruseffendi, ET (1988). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, Bandung : Tarsito.
- Ruseffendi, ET (1988). *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini Untuk Guru dan SPG*, Bandung : Tarsito.
- Ruseffendi, ET, dkk (1992). *Pendidikan Matematika 3*, Jakarta : Depdikbud.