

PEMBELAJARAN GEOMETRI DI SEKOLAH DASAR

Penyusun

Dra. Mardiah Harun, M.Ed

MILIK PERPUSTAKAAN INIP PADANG	
DITERIMA TGL. :	10-5-99
SUMBER / HARGA :	M /
KOLEKSI :	R1
NO. INVENTARIS :	348 / 10 / 99 - p262
KLASIFIKASI :	377.7 Har P2

**JURUSAN PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
INSTITUT ILMU KEGURUAN DAN PENDIDIKAN
PADANG
1999**

MILIK PERPUSTAKAAN
INSTITUT ILMU KEGURUAN DAN PENDIDIKAN
PADANG

KATA PENGANTAR

Buku ini ditulis untuk siapa saja yang berminat membantu anak-anak belajar geometri di SD. Terutama guru SD dalam mengangaktifkan siswanya dapat menggunakan buku ini dalam rangka mengaktifkan serta mengembangkan keratif, daya tilik, serta minatnya siswa dalam belajar matematika khususnya dalam belajar geometri. Hal ini dikemukakan ialah karena contoh-contoh kegiatan dalam mempelajari geometri sejak dari tahap pengenalan sampai tahap menghubungkan-hubungkan antara konsep-konsep matematika dan konsep-konsep matematika dengan ilmu lain (connection). Dalam kegiatan proses belajar mengajar yang ada pada buku ini telah memenuhi tuntutan rambu-rambu kurikulum SD yaitu mengaktifkan siswa baik fisik, mental maupun sosial. Disamping itu kegiatan belajar yang disusun dalam buku ini sudah berdasarkan teori belajar geometri yang dikemukakan Van Hiele.

Dalam memilih alat-alat belajar geometri guru tidak perlu memilih, karena alat-alat tersebut sudah dikemukakan pada setiap kegiatan belajar tersebut, walaupun demikian guru perlu juga memodifikasinya yaitu menyesuaikan dengan kemampuan mengadakannya. Walaupun tidak semua materi dalam GBBP yang diajarkan dikemukakan pada buku ini, namun pola kegiatan belajar geometri akan tampak jika pembaca dengan serius memahami atau mencobakan kegiatan-kegiatan belajar yang ada dalam buku ini. Jika kegiatan yang ada dalam buku ini betul-betul dilaksanakan, maka banyak keterampilan siswa yang mungkin dikembangkan, misalnya keterampilan mengkomunikasikan ide-ide, memecahkan masalah (problem solving), serta menalar secara matematika. Kebanyakan kegiatan belajar yang ada pada buku ini berdasarkan yang dikemukakan oleh Kennedy dan Tipps, Van De Walle, Musser dkk, Reys dkk, dan lain-lain, yang sudah dimodifikasi, yang dianggap dapat dilaksanakan dalam kelas-kelas di SD kita.

Kata-kata penghargaan

Penyusun buku ini berterima kasih kepada yang telah memberikan sumbangan baik berupa saran-saran ataupun dorongan dalam mengadakan buku ini, beliau antara lain:

1. Bapak Drs. Jamaris, telah membaca buku dan telah memberikan saran-saran yang baik,
2. Bapak DR. Nurtain, telah memberikan banyak pengarahan-pengarahan tentang cara penulisan buku ini,
3. Ibu Dra. Farida Rahim, M.Ed, telah membaca buku ini, dan khusus mengenai cara penulisan yang baik dalam Bahasa Indonesia telah disumbangkan pada buku ini,
4. Mahasiswa saya yang mengambil Program Penyetaraan Guru SD Setara D-II, yang tidak saya sebutkan namanya satu persatu, yang telah mencoba melaksanakan kegiatan-kegiatan belajar dalam buku ini, dan telah memberikan masukan yang sangat berharga.
5. Ananda Yenita Irawati yang telah banyak membantu dalam membaca serta memberikan saran-saran yang baik, serta mengatur letak gambar-gambar dalam buku ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. PEMBELAJARAN BANGUN-BANGUN DATAR DI SEKOLAH DASAR.....	5
A. Alasan Kenapa Geometri Diajarkan di SD.....	5
B. Teori Van Hiele Dalam Belajar Geometri di SD.....	6
C. Pembelajaran Sudut di Sekolah Dasar.....	13
D. Pembelajaran Segibanyak di Sekolah Dasar.....	20
E. Pembelajaran Segibanyak Beraturan di SD.....	37
F. Pembelajaran Lingkaran di SD.....	41
G. Pembelajaran Sumbu Simetri di SD.....	46
H. Pembelajaran Pengubinan di SD.....	58
I. Pembelajaran Bidang Koordinat Dengan Efektif di SD.....	61
RANGKUMAN.....	66
REFERENSI.....	67
BAB III. PEMBELAJARAN BANGUN-BANGUN RUANG DI SEKOLAH DASAR.....	69
A. Pembelajaran Bangun Ruang Silinder di SD.....	70
B. Pembelajaran Bangun Ruang Kerucut di SD.....	78
C. Pembelajaran bangun Ruang Bidangbanyak di SD.....	90
RANGKUMAN.....	94
REFERENSI.....	94

BAB I PENDAHULUAN

Belajar geometri adalah merupakan hal yang penting diadakan bagi anak-anak di Sekolah Dasar (SD), oleh sebab itu materi tentang geometri sudah dimulai sejak kelas I dan selalu ada pada setiap tingkat kelas. Hal ini dilakukan ialah agar penguasaan tentang geometri bertumbuh dan berkembang dengan baik. Dengan demikian, hendaknya siswa memperoleh pengalaman belajar yang optimal melalui pembelajaran geometri. Dengan membaca buku ini diharapkan pembaca akan memperoleh cara yang efektif untuk membantu anak memperoleh penguasaan geometri dan memperoleh pengalaman belajar. Untuk maksud itu buku ini memuat tiga BAB. BAB I pendahuluan yaitu gambaran tentang latar belakang penulisan buku, dan isi gambaran buku secara keseluruhan, BAB II memuat cara-cara membantu anak belajar bangun-bangun datar, dan BAB III memuat cara-cara membantu anak belajar bangun-bangun Ruang.

Dalam pembelajaran matematika di SD, guru hendaknya berpedoman kepada segala sesuatu yang memungkinkan pembelajaran berjalan dengan efektif. Salah satu pedoman yang perlu dipentingkan adalah mengajar dengan berdasarkan rambu-rambu yang dikemukakan dalam kurikulum SD. Pada rambu-rambu pelaksanaan proses pembelajaran matematika dari kelas 1 sampai kelas IV yang harus betul-betul mutlak dipedomani adalah: "Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi yang melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik, maupun sosial" (Depdikbud, 1994:72). Maksudnya dalam belajar matematika siswa hendaknya betul-betul terlibat secara mental atau pikiran. Bahkan hal ini dikuatkan oleh Van De Walle (1994:7) yaitu:

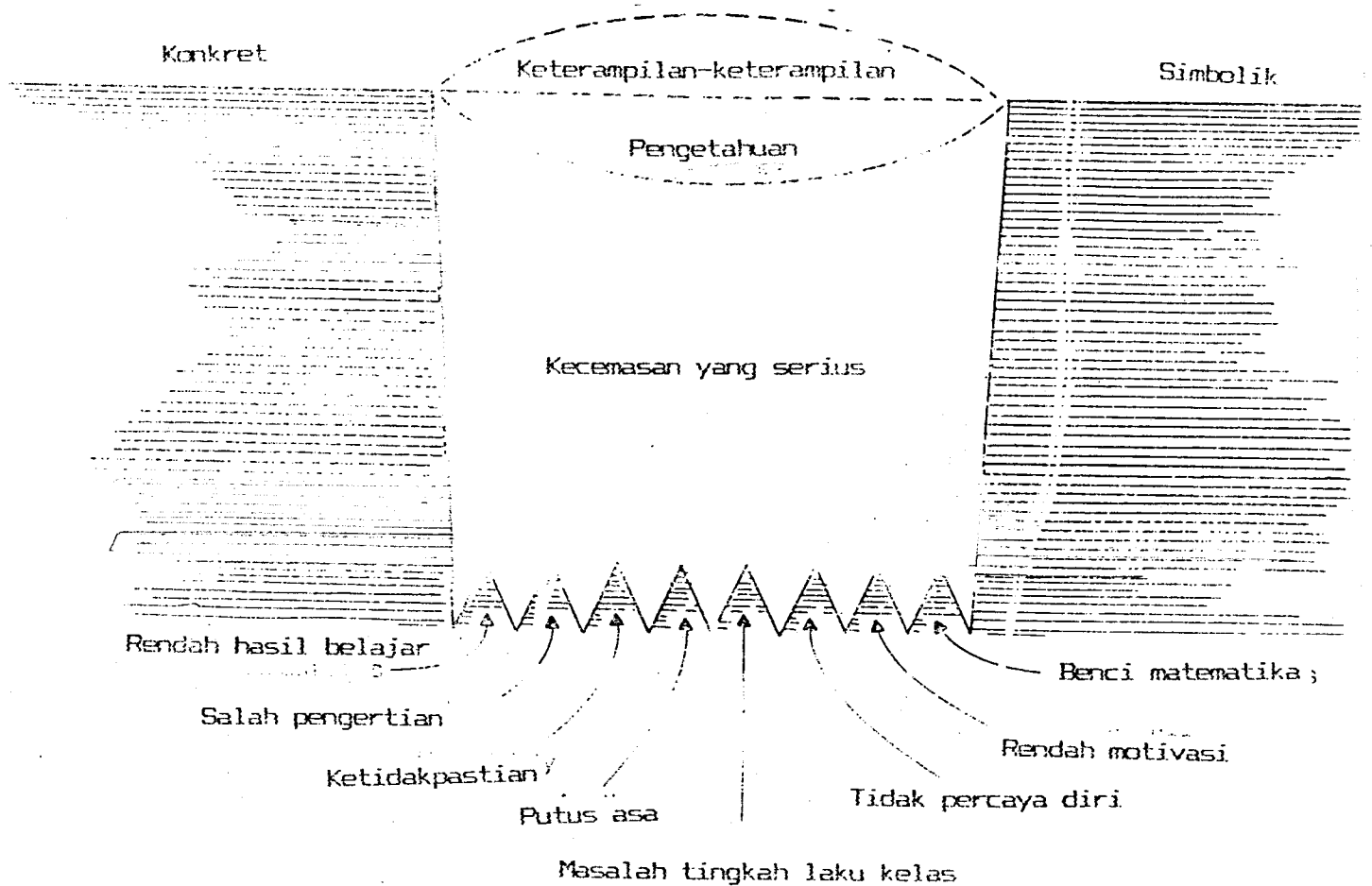
Mathematics is much more than computation with pencil and paper and getting answers to routine problem

exercise. In fact, it can easily be argued that computation such as doing long division, is not mathematics at all. Calculator can only calculate—they can not do mathematics. At the same time, the *INVENTION* of a method of doing long division is certainly mathematics.

Dari kutipan di atas dikemukakan bahwa matematika lebih dari sekedar berhitung dengan kertas dan pencil, tetapi menemukan cara-cara seperti cara pembagian yang panjang, adalah matematika. Jadi hendaknya dalam proses belajar matematika siswa menemukan cara-cara berhitung, sifat-sifat yang dimiliki suatu bangun geometri, rumus-rumus, atau pola-pola. Kegiatan yang seperti itu jelas dengan cara mengadakan siswa berfikir untuk berusaha mendapatkan temuan-temuan tersebut.

Selanjutnya dalam belajar matematika fisik siswa hendaknya juga dilibatkan. Melibatkan fisik maksudnya ialah dalam belajar matematika siswa betul-betul memanipulasi benda-benda konkret. Dengan kata lain, guru mengadakan alat peraga dalam melaksanakan proses belajar mengajar matematika. Yang menggunakan alat peraga bukanlah guru, tetapi setiap siswa hendaknya mengutak-katik alat-alat (benda-benda konkret). Jika tidak demikian, maka guru melaksanakan pelajaran tidak mematuhi rambu-rambu.

Cara penggunaan alat peraga hendaknya betul-betul efektif. Reys dkk (1989:44) mengemukakan bahwa pengalaman konkret akan banyak mengadakan dasar-dasar yang bersifat konseptual untuk mengembangkan belajar matematika siswa. Salah satu ciri yang dapat dikatakan bahwa penggunaan alat peraga adalah efektif jika alat tersebut berfungsi sebagai jembatan yang membawa siswa dari pengalaman yang konkret ke matematika yang bersifat abstrak. Salah satu penyebab gagalnya pendidikan matematika di SD adalah guru kurang terampil menggunakan alat peraga secara efektif. Berikut ini adalah gambaran dari efektivitas penggunaan alat peraga.



Gambar 1.

(Rays dkk, 1989: 45)

Pada gambar 1 di atas jelas bahwa jika kita orang dewasa gagal menyeberangkan anak ke daerah matematika yang bersifat abstrak maka kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi adalah rendahnya nilai matematika, salah pemahaman, ketidakpastian, putus asa, masalah tingkah laku dalam kelas, kurang percaya diri, rendah motivasi, dan tidak suka matematika.

Alat peraga adalah sebagai jembatan untuk membawa siswa kepada penguasaan matematika yang abstrak (simbol-simbol, konsep-konsep, definisi-definisi, postulat-postulat, aksioma-aksioma, atau dalil-dalil). Dengan demikian alat peraga hendaknya diadakan dalam membantu anak belajar matematika, khususnya geometri.

Cara mengaktifkan siswa dalam belajar berikutnya ialah dengan melibatkan sosial siswa dalam belajar bekerjasama (cooperative learning). Hal ini adalah salah satu yang

penting untuk mencapai tujuan pendidikan dalam membentuk manusia seutuhnya yang mampu hidup dengan orang lain (how to live with others). Selain itu menurut Slavin (1995:2) adalah "One is the extraordinary research base supporting the use of kooperatif learning to increase student achievement" maksudnya belajar kooperatif dapat meningkatkan pencapaian belajar siswa. Dalam buku ini dikemukakan kegiatan-kegiatan yang melibatkan siswa belajar secara kooperatif.

Untuk itu semua, buku ini mencoba menjawab tantangan yang dikemukakan rambu-rambu pelaksanaan proses belajar mengajar matematika di SD, atau sebagai pedoman untuk membantu anak belajar atau menguasai geometri dengan memperoleh pengalaman dalam belajar. Salah satu cara menjawab tantangan tersebut, pada buku ini dikemukakan contoh-contoh kegiatan belajar yang melibatkan mental, fisik, dan sosial siswa dalam belajar geometri. Dengan demikian buku ini dapat dijadikan pedoman bagi guru SD, atau bagi yang berminat membantu anak-anak belajar geometri, baik di rumah maupun di sekolah.

BAB II PEMBELAJARAN BANGUN-BANGUN DATAR DI SEKOLAH DASAR

Pembelajaran bangun-bangun datar dimulai pada kelas 1 di SD. Untuk lebih efektifnya pembelajaran bangun-bangun datar di SD, para pendidik di SD hendaknya mengetahui teori-teori belajar geometri, dan menyesuaikan kegiatan-kegiatan belajar sesuai dengan perkembangan peserta didik di SD. Untuk itu pada BAB ini dibahas alasan kenapa geometri diajarkan di SD, teori Van Hiele dalam belajar geometri, pembelajaran sudut secara efektif di SD, pembelajaran segi banyak dengan efektif di SD, pembelajaran lingkaran dengan efektif di SD, pembelajaran sumbu simetri dengan efektif di SD, pembelajaran pengubinan dengan efektif di SD, dan pembelajaran bidang koordinat dengan efektif di SD.

A. ALASAN KENAPA GEOMETRI DIAJARKAN DI SD

Geometri diajarkan di SD adalah karena:

1. Geometri dapat membantu anak agar menghargai dunia dalam kehidupan sehari-hari, karena geometri dapat ditemukan dalam struktur sistem solar; dalam batu-batuan serta kristal; dalam tumbuh-tumbuhan misalnya pada bunga-bunga; dan juga pada binatang misalnya pada tubuh ayam, dan ikan. Geometri juga merupakan bagian besar dari alam yang bersifat tiruan seperti seni pahat, arsitektur, mobil, mesin, dan segala kebajikan dari ciptaan manusia yang memuat unsur-unsur geometri.
2. Penyelidikan geometri dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Penalaran ruang adalah bentuk yang penting dalam pemecahan masalah, karena pemecahan masalah merupakan salah satu bagian dari belajar matematika.
3. Geometri memainkan peranan yang penting dalam belajar bagian-bagian lain dari matematika. Sebagai contoh, dalam belajar pecahan sebaiknya dihubungkan dengan bangun-bangun geometri, perbandingan dan proporsi secara langsung berhubungan dengan kesebangunan geometri, pengukuran dengan geometri berhubungan sangat erat.
4. Geometri banyak digunakan orang dalam berbagai profesi

seperti dalam arsitektur, pelukis, insinyur, developer. Dalam kehidupan sehari-hari geometri dapat membantu orang dalam meningkatkan kreativitasnya seperti mendisain pagar, ubin, kandang ayam, kandang anjing, kandang burung, serta merancang dekorasi rumah.

5. Geometri adalah merupakan suatu yang menyenangkan. Maksudnya, dalam belajar geometri terdapat penalaran yang menyenangkan, dengan demikian diharapkan dengan belajar geometri anak SD bertambah tertarik untuk belajar matematika.

(Van De Walle, 1994:325)

B. TEORI VAN HIELE DALAM BELAJAR GEOMETRI DI SD

Pada tahun 1950an di Nederland, pasangan suami isteri yang berprofesi sebagai guru matematika yaitu Piere Van Hiele dan Dina Van Hiele mengemukakan beberapa yang mereka temukan dari hasil riset mereka. Dari hasil pengamatan mereka didapat bahwa kemajuan belajar geometri berlangsung melalui lima urutan tingkat penalaran. Tingkat tersebut mulai dari berfikir secara keseluruhan sampai ke tingkat analisis dan terus ke tingkat deduksi matematika yang abstrak dan akhirnya ke tingkat ketepatan. Sehubungan dengan teori Van Hiele, pada bagian ini dikemukakan tahap-tahap berfikir siswa dalam geometri, karakteristik tahap-tahap berfikir dalam belajar geometri, kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan pada tahap-tahap berfikir menurut Van Hiele, dan kegiatan geometri informal.

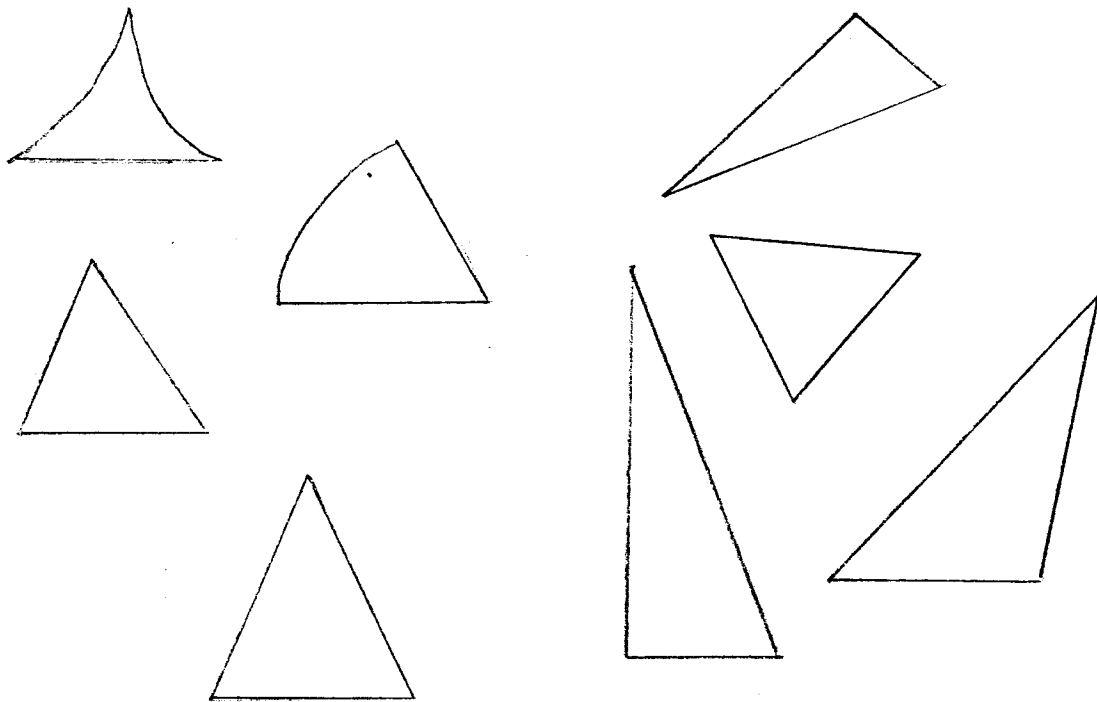
1. TAHAP-TAHAP BERFIKIR SISWA DALAM BELAJAR GEOMETRI

Kelima tingkat penalaran berfikir dalam belajar geometri pada bagian ini adalah yang dijelaskan Van Hiele dalam Musser dan Burger (1991:469-472) yaitu sebagai berikut:

Tahap 0: Pengenalan (Recognition)

Anak-anak yang penalarannya pada tahap ini mengenal bangun-bangun secara keseluruhan tanpa memperhatikan bagian-

bagian dari komponen bangun-bangun tersebut. Misalnya sebuah persegi panjang bisa dikenalnya karena berbentuk daun pintu dan buku, dan bukan karena bangun tersebut memiliki empat sisi dan empat sudut siku-siku. Pada tahap 0 ini beberapa ciri yang relevan pada sebuah bangun seperti kelurusan sebuah sisi mungkin saja diabaikan anak, dan beberapa ciri yang tidak relevan bentuk permukaannya mungkin saja menjadi perhatiannya, misalnya warna permukaan sebuah buku. Gambar 2a berikut ini mungkin saja dianggap anak sebagai segitiga dan Gambar 2b tidak mereka anggap segitiga.



a. Setiga-segitiga menurut beberapa anak pada 0

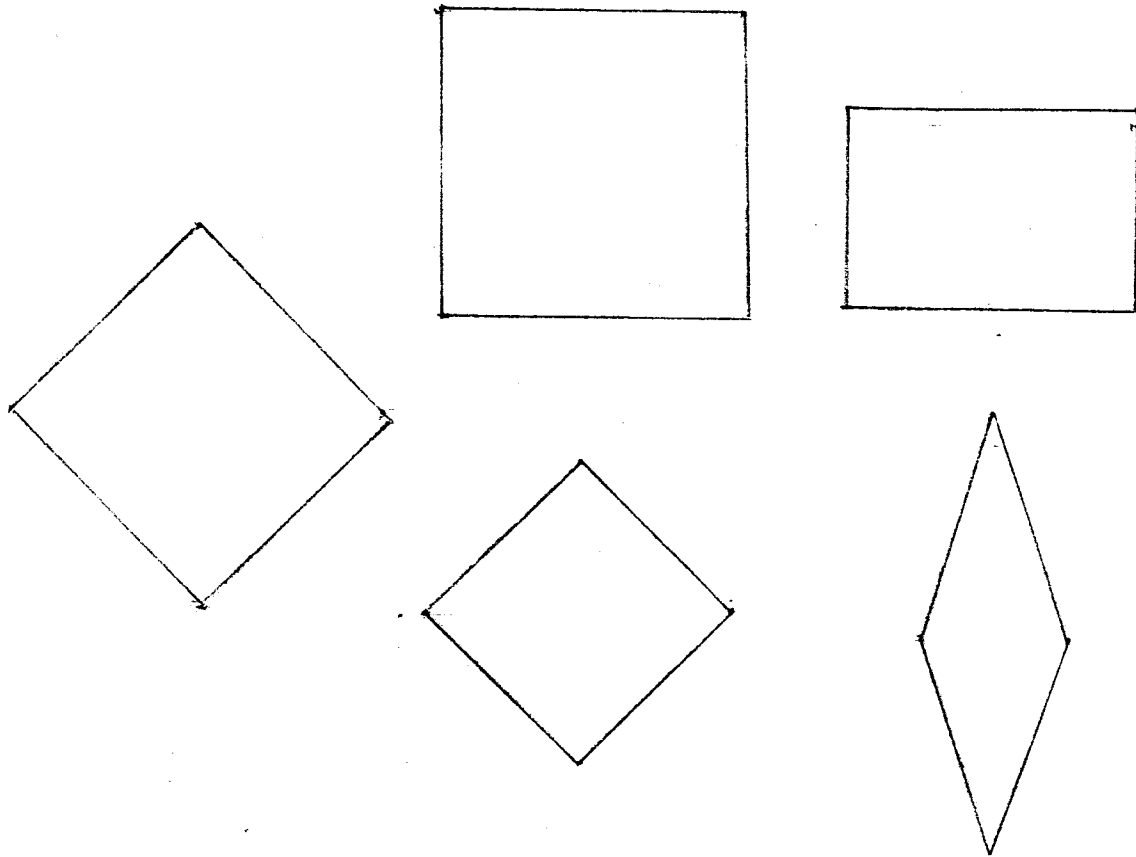
b. Bukan segitiga menurut beberapa anak pada tahap 0

Gambar 2

Tahap 1: Analisis (Analysis)

Pada tahap ini anak-anak memfokuskan secara analitis pada bagian-bagian komponen dari sebuah bangun seperti sisi-sisi dan sudut-sudut. Ciri yang relevan dapat dipahami dan dibedakan dengan ciri-ciri yang tidak relevan. Misalnya, seorang anak yang menalar secara analitis akan mengatakan

bahwa sebuah persegi mempunyai empat sisi yang sama dan empat pojok yang siku-siku. Anak tersebut juga mengenal bahwa memutar sebuah persegi tidak mempengaruhi kepersegiannya. Gambar 3 berikut adalah mengilustrasikan bagaimana aspek-aspek konsep persegi berubah dari tingkat 0 ke tingkat 1.



- a. Bukan sebuah persegi menurut cara berfikir pada tahap keseluruhan
- b. Dua persegi menurut cara berfikir pada tahap analisis
- c. Tidak persegi menurut cara berfikir pada tahap analisis

Gambar 3.

Bangun pada Gambar 3a tidak dapat dianggap persegi oleh anak yang berfikir secara keseluruhan karena berorientasikan pada permukaan. Mungkin saja anak tersebut mengatakan bahwa itu adalah sebuah bangun lain atau sebuah belah ketupat. Namun, jika bangun tersebut diputar sehingga

sisinya ada yang vertikal dan horizontal maka beberapa anak mengatakan bahwa itu adalah persegi. Bangun pada Gambar 3b dianggap persegi oleh anak yang berfikir pada tahap analisis. Siswa terpusat pada ciri-ciri yang relevan (empat sisi yang sama dan empat pojok yang sama) dan mengabaikan ciri-ciri yang tidak relevan pada permukaan. Gambar 3c tidak dianggap persegi oleh siswa yang berfikir secara analitis. bangun-bangun ini tidak mempunyai pojok yang sama dan tidak mempunyai empat sisi yang sama.

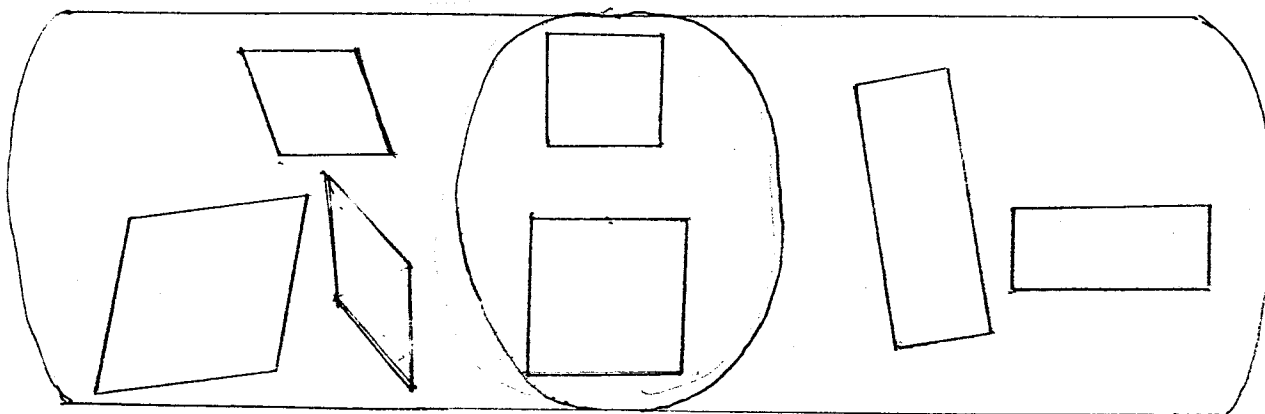
Siswa yang berfikir pada tahap analisis tidak yakin bahwa sebuah bentuk termasuk kelompok-kelompok umum, dan dengan demikian bentuk tersebut memiliki berbagai nama. Misalnya, sebuah persegi juga merupakan persegipanjang karena persegipanjang juga mempunyai empat sisi dan empat sudut siku-siku, namun siswa yang penalarannya pada tahap ini mungkin saja menolak, dan berfikir bahwa persegi dan persegipanjang secara keseluruhan memiliki tipe-tipe yang berbeda walaupun kedua bangun tersebut mempunyai banyak ciri yang sama.

Tahap 2: Hubungan-hubungan (Relationships)

Ada dua tipe umum berfikir siswa pada tahap ini.

Pertama, siswa mengerti hubungan-hubungan yang bersifat abstrak di antara bangun-bangun. Misalnya, sebuah belahketupat adalah suatu bangun yang mempunyai empat sisi yang sama panjang (lihat Gambar 4). Seorang siswa yang tahap berfikirnya sudah sampai tahap ini menyadari bahwa sebuah persegi adalah sebuah belah ketupat dan sebuah persegipanjang, karena sebuah mempunyai empat sisi yang sama panjang dan empat sudut siku-siku.

Kedua, pada tahap berfikir ini, siswa dapat menggunakan deduksi informal (merangkai ide-ide untuk memeriksa sifat-sifat bangun). Sebagai contoh, perhatikan Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4.

(Musser, 1991: 471)

Tahap 3: Deduksi (Deduction)

Penalaran pada tahap ini meliputi pelajaran geometri sebagai sistem matematika formal. Siswa yang penalarannya pada tahap ini memahami pengertian-pengertian postulat dan teorema dalam matematika dan dapat pula membuktikan teorema-teorema.

Tahap 4: Aksioma (Axiomatics)

Belajar geometri pada tahap ini adalah merupakan abstraksi yang tinggi dan tidak perlu melibatkan model-model yang konkret. Pada tahap ini yang menjadi objek adalah postulat, aksioma, dan ketepatan. Tahap ini belum cocok untuk siswa, SLTP, ataupun siswa SLTA, tetapi terdapat pada geometri perguruan tinggi.

2. KARAKTERISTIK TAHAP-TAHAP BERFIKIR DALAM BELAJAR GEOMETRI

Untuk lebih efektifnya seorang dalam membantu siswa belajar geometri perlu diperhatikan karakteristik dari tahap-tahap berfikir dalam belajar geometri. Van De Walle (1994:326) mengemukakan karakteristik dari tahap-tahap berfikir dalam belajar geometri di SD yang dikemukakan di atas merupakan (1) hierarki, (2) Siswa pada satu tahap tidak tergantung pada usianya, (3) Pengalaman yang bersifat

geometrik mempengaruhi perkembangan tahap-tahap tersebut untuk meningkat ke tahap yang lebih tinggi, dan (4) Bila pembelajaran atau bahasa yang dipakai berada pada tahap yang lebih tinggi dari yang dimiliki siswa, maka belajar yang sesungguhnya tidak terjadi.

3. KEGIATAN-KEGIATAN YANG DAPAT DILAKSANAKAN PADA TAHAP-TAHAP BERFIKIR DALAM BELAJAR GEOMETRI MENURUT VAN HIELE

Sesuai dengan tahap-tahap belajar yang dikemukakan di atas, berikut ini dikemukakan kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan pada tahap-tahap berfikir dalam geometri di SD.

Kegiatan pada Tahap 0.

Siswa pada tahap ini hendaknya dihadapkan dengan model-model yang dapat dimanipulasi, dan mereka hendaknya diberi contoh-contoh bangun-bangun yang banyak. Kegiatan yang efektif pada tahap ini adalah memberikan kesempatan untuk memisah-misahkan, mengidentifikasi, menjelaskan, membuat, membangun, menggambar, dan mengelompokkan.

Kegiatan Pada tahap 1

Lanjutkanlah agar siswa tetap menggunakan model-model seperti pada tahap 0. Dengan menggunakan model-model hendaknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki sifat-sifat bangun. Mulailah memfokuskan siswa dengan mengenal sifat-sifat yang sederhana. Mendefinisikan, mengukur, mengamati, dan mengubah sifat-sifat dengan menggunakan model-model juga dapat dilaksanakan pada tahap ini. Mengelompokkan bangun-bangun berdasarkan sifat-sifatnya dan menamai bangun-bangun sudah dapat diadakan pada tahap ini. Masalah seperti "Dapatkanlah perbedaan sifat-sifat segitiga sehingga segitiga-segitiga itu berbeda satu sama lainnya" sudah dapat dikemukakan kepada siswa yang berfikir pada tahap ini.

Kegiatan Pada tahap 2

Pada tahap ini siswa masih menggunakan model-model, namun siswa sudah dapat berfokus pada mendefinisikan sifat-sifat dari suatu bangun. Masalah seperti "Buat daftar sifat-sifat dan diskusikan sifat-sifat yang mana yang perlu dan manakah yang memadai untuk suatu bangun atau konsep tertentu" dapat pula diberikankan kepada siswa pada tahap ini. Siswa pada tahap ini sudah dapat menggunakan bahasa secara deduktif informal seperti: semua, beberapa, tidak ada, jika... maka ..., bagaimana kalau ..., dan lain-lain. Kegiatan menyelidiki juga sudah dapat dilakukakan pada tahap ini. Cara melakukan kegiatan menyelidiki ialah dengan menyuruh siswa menentukan hubungan-hubungan yang valid antara bangun-bangun. Sebagai contoh, konverse dari "Jika sebuah bangun adalah persegi maka bangun itu mempunyai sudut siku-siku" adalah "Jika sebuah bangun mempunyai empat sudut siku-siku, maka bangun itu mungkin sebuah persegi". Kegiatan lain yang dapat dikakukan misalnya siswa disuruh mencari generalisasi dan contoh-contoh yang berlawanan, serta membuat hipotesis-hipotesis dan menguji hipotesisnya itu. Contoh hipotesis yang mungkin mereka buat "Jika sebuah bangun merupakan sebuah jajargenjang, maka bangun itu merupakan trapesium"

4. Kegiatan Geometri Informal yang Baik

Kebanyakannya, geometri yang dipelajari di SD adalah geometri informal. Maksudnya adalah pembelajaran geometri di SD mengutamakan hakekat kegiatan dari pada tujuan dari isi kurikulum geometri. Kegiatan yang dapat dilakukan antara lain: (1) Kegiatan mengadakan percobaan-percobaan dan penyelidikan, dan (2) Kegiatan memanipulasi benda-benda.

Kegiatan mengadakan percobaan-percobaan dan penyelidikan dalam belajar geometri informal memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki, merasakan, melihat, membentuk dan mengambil bagian untuk mengamati bangun-bangun di sekeliling

mereka. Mereka akan menciptakan bentuk-bentuk, gambar-gambar, dan model-model. Kegiatan pada tahap ini dapat berupa: membentuk, mengukur, mengamati, membandingkan, dan mengklasifikasikan bangun-bangun geometri. Kegiatan yang baik itu adalah menghindari keterangan-keterangan guru dan siswa mengingat-ingat.

Kegiatan memanipulasi benda-benda adalah siswa mengutak-atik benda konkret. Dengan demikian disekitar siswa hendaknya terdapat benda-benda tersebut. Kegiatan yang mungkin dilakukan siswa adalah membuat ubin, bekerja pada papan berpaku dan kertas bertitik, model-model sudut yang dibuat dari kertas dan karet, atau model-model bangun datar.

Latihan

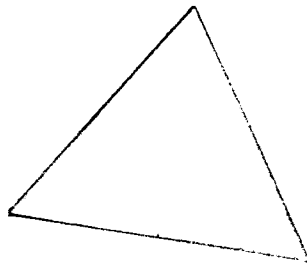
Untuk lebih bermanfaatnya Anda membaca buku ini sebaiknya Anda mengerjakan latihan ini.

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan geometri informal. Apa perbedaan geometri informal dengan geometri yang dipelajari oleh siswa pada sekolah menengah?. Jelaskan pula apa perbedaan geometri informal dengan geometri yang pernah Anda pelajari di sekolah dasar dulu?.
2. Apa pendapat Anda tentang alasan-alasan kenapa geometri diajarkan di SD?
3. Jelaskan setiap tahap berfikir dalam belajar geometri di SD (tahap 0-2 yang dikemukakan Van Hiele).
4. Jelaskan dengan kalimat Anda sendiri tentang karakteristik dari tahap-tahap belajar geometri menurut teori belajar Van Hiele. Jelaskan juga kenapa setiap karakteristik tersebut perlu dipahami guru!.
5. Pilih sebuah kegiatan pada setiap tahap berfikir dalam belajar geometri, cobakan di kelas Anda. Ceritakan pengalaman yang Anda peroleh kepada teman Anda!

C. PEMBELAJARAN SUDUT DENGAN EFEKTIF DI SD

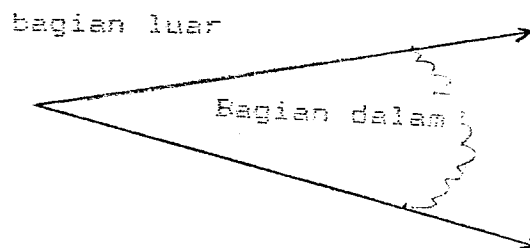
Sebuah sudut dapat dibentuk dari gabungan dua ruas garis dengan salah satu dari setiap ruas garis tersebut berimpit. Sebuah sudut yang dibuat oleh garis vertikal dengan garis

horizontal yang berpotongan membentuk sudut siku-siku. Sudut yang kecil dari sudut siku-siku disebut sudut lancip, dan sudut yang besar dari sudut siku-siku disebut sudut tumpul. Gambar 5 di bawah ini adalah gambar sudut ABC.



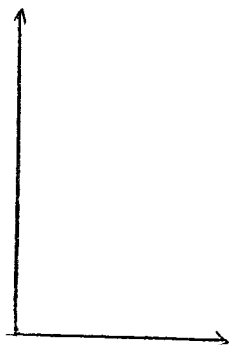
Gambar 5.

Sudut ABC dilambangkan dengan $\angle ABC$. Jika ada sebuah sudut, maka akan terdapat tiga bagian yaitu bangun dalam sudut, bangun di luar sudut dan kedua kaki sudut tersebut. Hal itu dinyatakan dalam Gambar 6 berikut.

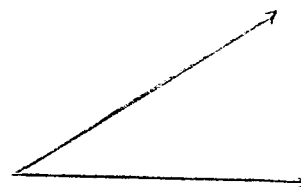


Gambar 6. (Musser dan Burger, 1991:500)

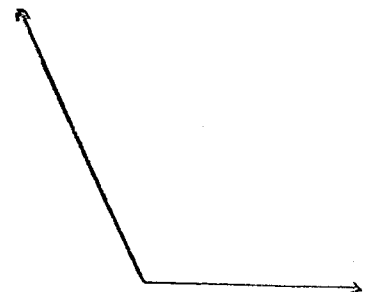
Berikut ini adalah sudut digambarkan menurut besarnya.



a. Sudut siku-siku



b. Sudut Lancip

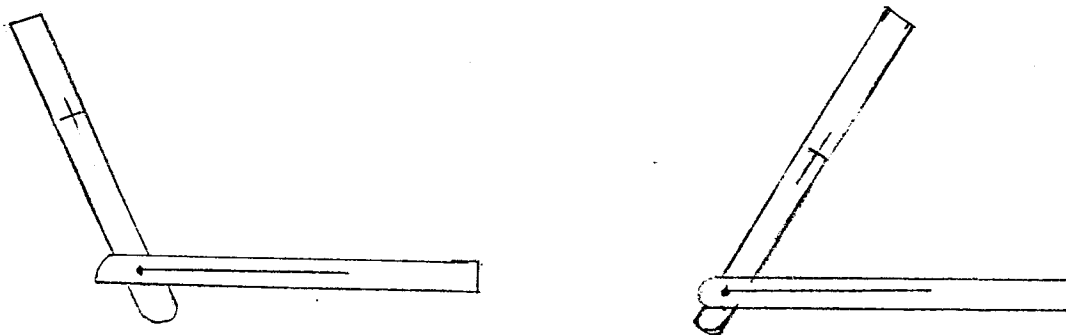


c. Sudut tumpul

Gambar 7.

Sesuai dengan teori yang dikemukakan Van Hiele pada bagian terdahulu, untuk belajar sudut, siswa mulai dari tahap pengenalan, analisis, dan mencari hubungan-hubungan. Sedangkan kedua tahap berikutnya menurut Van Hiele belum diadakan di SD.

Berdasarkan yang dikemukakan sebelumnya, maka kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan dalam belajar sudut di SD adalah berbagai kegiatan. Namun, sebagai prinsip adalah bahwa siswa memanipulasi benda-benda konkret. Untuk itu digunakan benda-benda seperti kertas tebal yang dirangkai dengan karet, atau kayu untuk memakan es krem yang dirangkai dapat digunakan untuk kegiatan belajar sudut. Kertas juga dapat digunakan untuk mempelajari sudut siku-siku. Berikut adalah gambar dari alat-alat yang dikemukakan tersebut.



Gambar 8.

(NCTM, 1987:100)

Guru dapat mengatakan kepada siswa bahwa cara penggunaan alat tersebut adalah dengan menggerakkan atau memutar kaki yang satu. Kemudian tanyakan "Apa yang berubah?" Siswa hendaknya melihat bahwa kaki-kaki sudut berputar serta dapat dibuka semakin lebar dan ditutup semakin rapat. tanyakan "Bagaimana bentuknya jika pembukaan dibuat paling besar?", dan "Bagaimana bentuknya jika ditutup paling kecil?" Dengan menggunakan alat ini siswa dapat menjaga keterbukaan kedua kaki sudut dari perubahan, dan siswa dapat pula menyesuaikan