

MODUL 4

BANGUN-BANGUN GEOMETRI DI BIDANG DATAR

Oleh: Drs. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.

1. Pendahuluan

Geometri memegang peranan penting di Sekolah Dasar. Dalam beberapa tahun ke belakang pembelajaran geometri di SD hanya sebatas pemahaman dan pengukuran sudut. Sekarang, sistem geometri dan tilikan ruang merupakan dua hal yang berkaitan erat dengan sistem bilangan dan cara berfikir numerik, sebagai fundasi untuk pengenalan lebih lanjut tentang matematika dasar dan matematika tinggi. Geometri juga dapat digunakan dalam berbagai bidang terapan (aplikasi). Misalkan banyak orang menggunakan istilah tilikan ruang untuk menyusun furnitur atau barang-barang bawaan di dalam pesawat terbang, tempat untuk parkir mobil, pengukuran panjang atau jarak dari suatu tempat ke tempat lain, membuat suatu perkiraan, menetapkan satuan panjang, dan satuan luas, serta beberapa aplikasi sehari-hari lainnya.

Berfikir geometri dan berfikir visual sangat esensial dalam seni, arsitek, desain, grafik, animasi serta puluhan bidang kejuruan lainnya. Pengenalan geometri sebagai kemampuan dasar dalam matematika telah cukup lama mendapat penekanan dalam kurikulum SD akhir-akhir ini.

Rasionalnya adalah bahwa geometri terkait erat dengan kehidupan kita sehari-hari. Kedua aspek praktis dan keindahan (estetika) dapat kita temukan dalam bidang seni dan arsitektur, eksplorasi ruang, perencanaan rumah, perencanaan bangunan, desain pakaian (mode) serta desain mobil. Topik-topik yang demikian sebenarnya dapat menarik minat

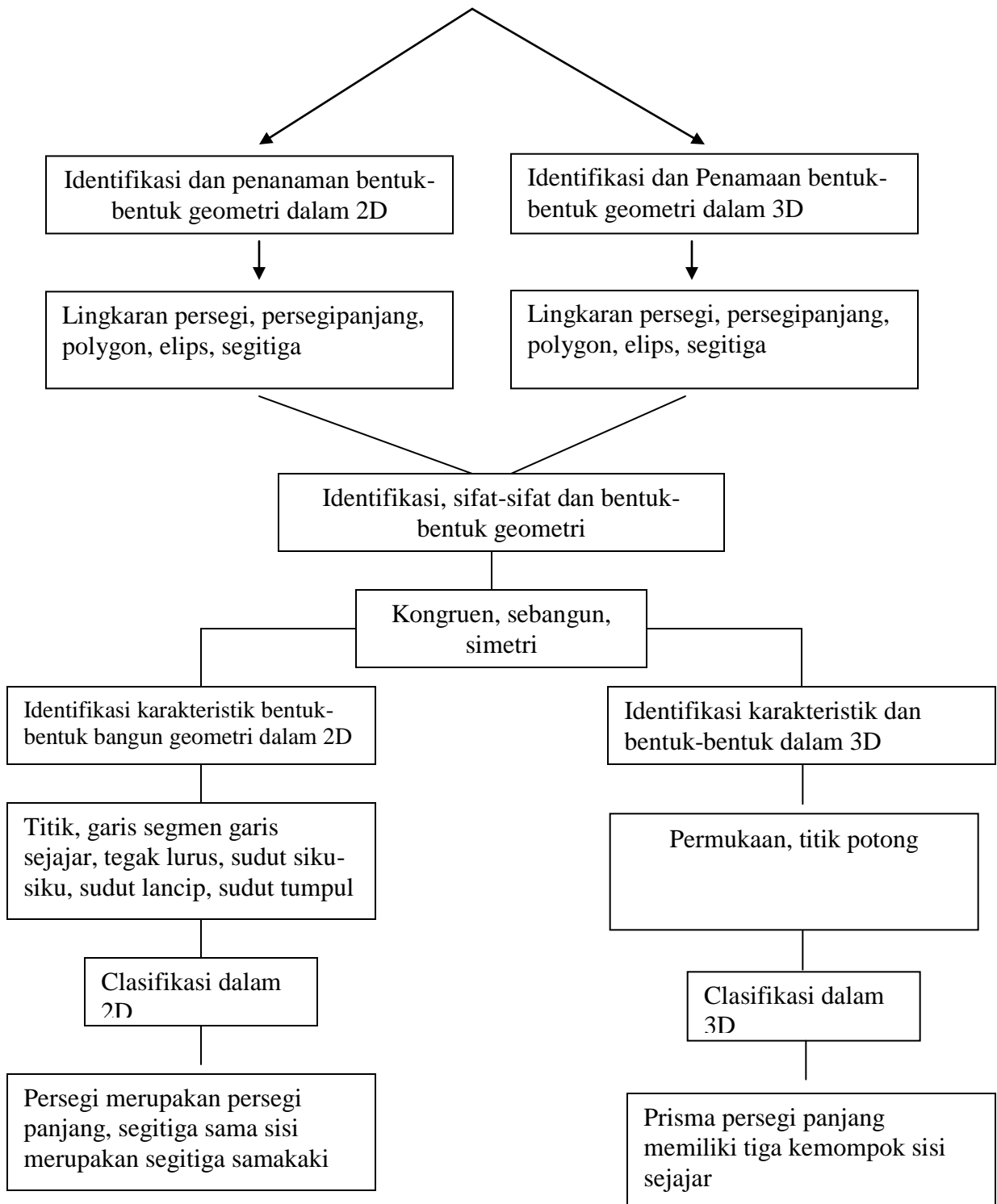
siswa dan juga dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuan geometri dan ketrampilan siswa, kemampuan tilikan ruang dan kemampuan pemecahan masalah.

Permasalahan Kontekstual pada Geometri di Bidang Datar

Setelah mempelajari modul ini diharapkan mahasiswa dapat

- 4.1 Menjelaskan makna kontekstual dalam pembelajaran matematika
- 4.2 Menyebutkan konteks-konteks yang cocok untuk pembelajaran geometri bidang datar
- 4.3 Mengenal bangun-bangun geometri melalui konteks yang diberikan
- 4.4 Menyebutkan nama bangun-bangun geometri bidang datar

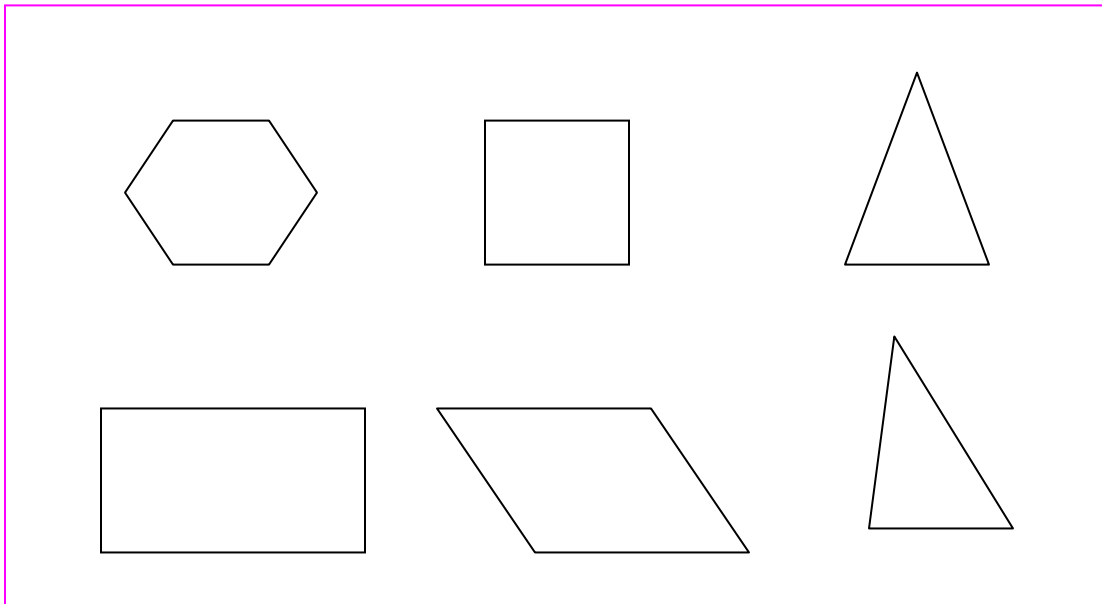
Konsep-konsep dalam Geometri Euclid



Kegiatan Belajar 4.1

Geometri Euclid

Gambar-gambar geometri bidang adalah bentuk-bentuk atau bangun-bangun geometri berdimensi 2 seperti: persegi, segitiga, persegi panjang, lingkaran, elip dan kurva tertutup lainnya. Lingkaran dan elip merupakan kurva tertutup. Poligon merupakan kurva tertutup yang memiliki tiga sisi atau lebih yang umumnya dipelajari di Sekolah Dasar, demikian juga lingkaran dan elip. Poligon dinamai berdasarkan banyak sisinya.

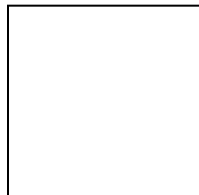


Gambar-gambar geometri yang berada di dalam bidang umumnya ada dalam lingkungan kehidupan siswa di dalam kelas. Kita memiliki jendela, pintu, dan benda-benda lain berbentuk persegi, persegi panjang, lingkaran dan bentuk-bentuk segitiga yang siswa dapat identifikasi dan lokalisir. Lingkaran dapat siswa kenali misalkan dengan melihat piring, gelas, roda, permukaan jam, kaleng kue, drum, ember, dan benda-benda berbentuk lingkaran lainnya.

Mereka juga dapat mencari bentuk-bentuk gambar geometri dalam desain pakaian. Mode-mode batik, gambar-gambar desain arsitektur, serta gambar-gambar warisan kebudayaan kita. Kesadaran akan bentuk-bentuk geometri yang berada di dalam lingkungan menyebabkan siswa mampu menyampaikan dan mengklasifikasi benda-benda yang bundar menurut bentuknya dan memberikan label lingkaran.

Semua persegi dan persegi panjang mungkin mula-mula disebut “persegi” kemudian anak mengelompokkannya secara terpisah. Proses perubahan penamaan benda menjadi pengenalan sifat-sifat benda merupakan tahap perkembangan yang oleh Van Hiele disebut Tahap I.

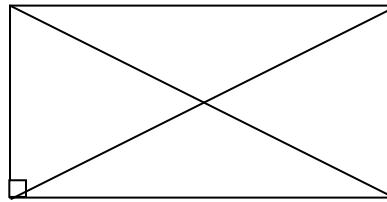
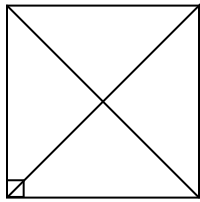
Siswa dapat menyebutkan perbedaan-perbedaan dan kesamaan-kesamaan dari suatu bangun dibandingkan dengan bangun lainnya. Misalkan antara bangun persegi dibandingkan dengan bangun persegi panjang. Siswa dapat mengenali melalui sifat-sifatnya.



Kesamaan sifat antara persegi dan persegipanjang

- (a) keduanya memiliki empat sisi
- (b) keduanya memiliki dua pasang sisi sejajar sepasang-sepasang
- (c) keduanya memiliki dua pasang sisi yang masing-masing pasang sama panjang
- (d) keduanya memiliki empat sudut sama besar (sudut siku-siku)
- (e) diagonal-diagonalnya sama panjang

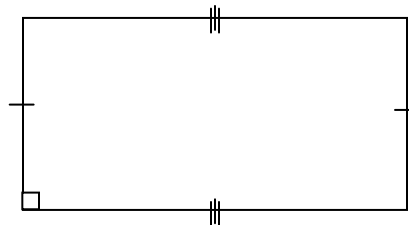
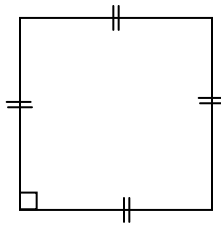
(f) diagonal-diagonalnya saling membagi dua sama panjang



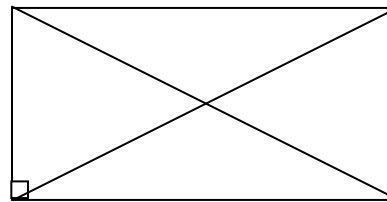
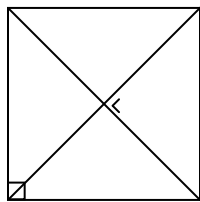
Namun disamping kesamaan, kedua bangun di atas juga memiliki perbedaan sifat.

(a) pada persegi sisi-sisinya sama panjang, tetapi pada persegi panjang tidak perlu

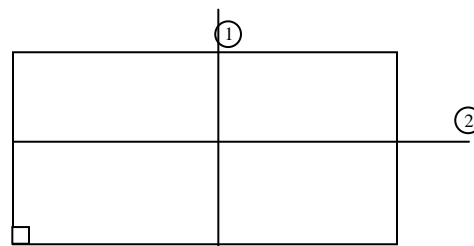
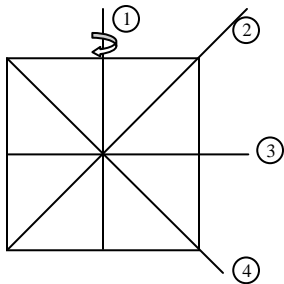
sama panjang



(b) pada persegi diagonal-diagonalnya saling tegak lurus tetapi pada persegi panjang tidak perlu tegak lurus.

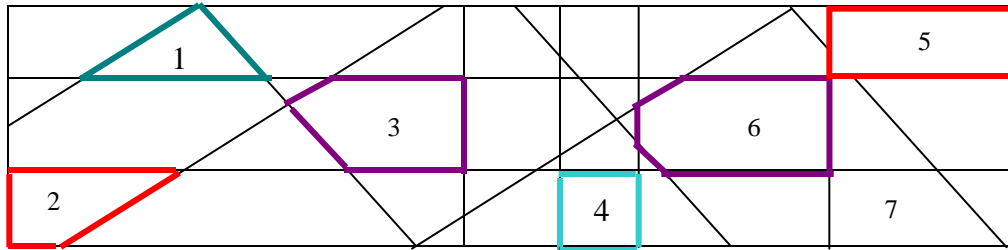


(c) Persegi memiliki empat sumbu simetri sedangkan pada persegi panjang hanya dua sumbu simetri.



Geometri Kontekstual

Konteks yang digunakan untuk memahami konsep-konsep geometri bidang dapat digunakan ruang kelas, tanda-tanda lalu lintas, rancangan bangunan rumah, motif-motif pagar, ataupun kerangka beton untuk membuat jembatan.



Coba perhatikan secara cermat kerangka besi di atas

T : Anda dapat mengidentifikasi dan menandai bentuk-bentuk pada kerangka besi di atas.

Bentuk-bentuk apakah daerah yang ditandai 1 2 3 ... 6 ?

A : Aku pikir itu merupakan bentuk-bentuk geometri datar.

T : Bagaimana anda mengklasifikasikan bentuk-bentuk itu?

B : Aku akan sebutkan menjadi segitiga, segi empat dan segi lima.

T : Apakah yang segi-4 memiliki nama-nama khusus.

A : Ya (2), (4), dan (5) merupakan bangun-bangun segi-4.

T : Apa yang membedakan (4) dan (5)?

B : Bangun (4) merupakan bangun segi empat yang memiliki sisi sama panjang.

T : Apa nama untuk segi empat ini?

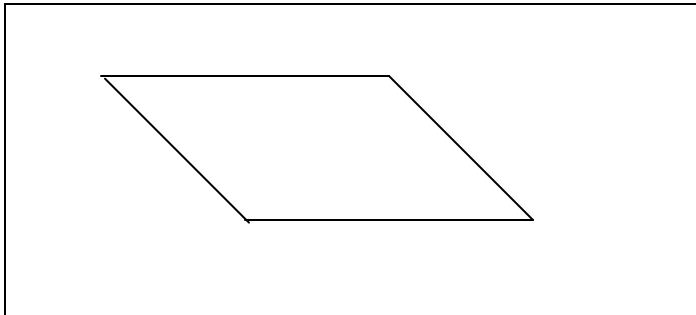
A : Segi-4 ini dinamakan persegi

T : Kalau perbedaan antara bangun (4) dan (5) itu apa?

B : Bangun (5) merupakan persegi panjang. Bangun (4) persegi panjang yang sisinya sama panjang dan dinamakan ini dinamakan persegi.

T : Menurutmu apakah ada bangun persegi empat (tidak perlu pada gambar di atas) yang dua pasang sisinya sejajar selain (4) dan (5). Coba kamu Tunjukkan.

C : Ya saya dapat menggambarkan itu.

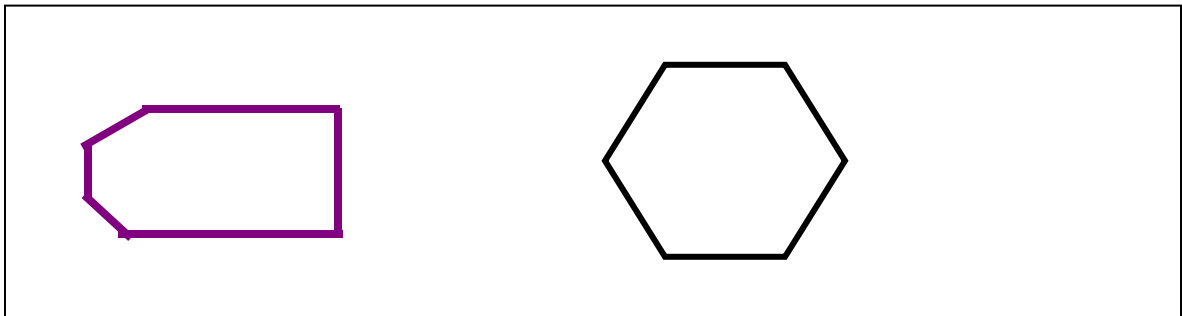


Bangun di atas namanya jajargenjang.

T : Bagaimana dengan bangun (2) dan (7) apakah memiliki nama khusus?

A : Nama bangun (2) dan (7) adalah bangun trapesium

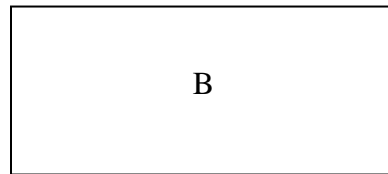
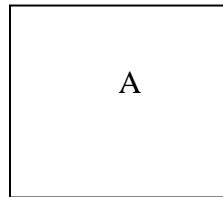
T : Dapatkah kamu memperhatikan bangun segi enam.



A : Ya bangun di atas merupakan bangun segi-6. saya kira masih ada beberapa bangun lain yang dapat diidentifikasi.

Dengan uraian dan dialog seperti itu memunculkan suatu pertanyaan Mungkinkah siswa dapat melakukan penyelidikan sendiri? Dan bagaimana mengklasifikasikan benda-benda sesuai dengan kesamaan sifat?

Misalkan dengan menyajikan dua gambar persegi A dan persegipanjang B seperti pada gambar di bawah ini diharapkan siswa dapat sampai kepada kesimpulan dan mampu membuat rangkuman sendiri, misalkan:



- (1).Keduanya memiliki 4 sudut.
- (2).Keduanya memiliki 4 sisi.
- (3).Keempat sudutnya siku-siku.
- (4).Keduanya memiliki diagonal-diagonal yang masing-masing sama panjang.

Kita dapat menanyakan lebih lanjut apa perbedaan dari kedua bangun tersebut:

- (1).Bangun A semua sisinya sama panjang sedang B tidak sama panjang.
- (2).Diagonal-diagonal di A saling tegak lurus sedang di B tidak.
- (3).Pada A terdapat 4 sumbu simetri sedangkan pada B hanya 2 sumbu simetri.

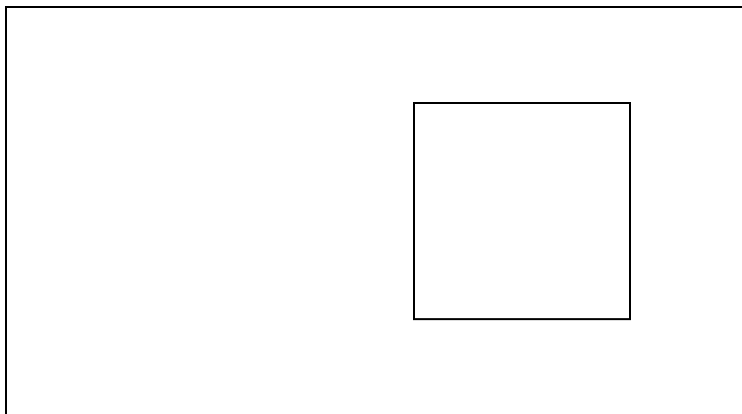
Mungkin masih banyak lagi sifat-sifat yang dapat dikenali dari bangun-bangun geometri di atas.

Dengan engenal sifat-sifat pada segi-empat, seseorang dapat mencari hubungan antara satu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Hubungan-hubungan ini misalkan dapat dinyatakan dalam pernyataan sebagai berikut:

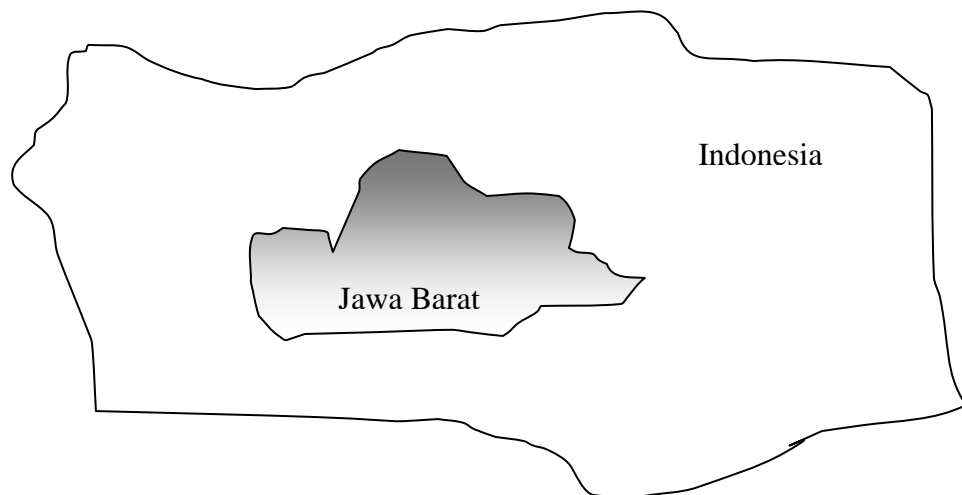
“Semua persegi merupakan persegi panjang, tetapi tidak dapat dikatakan bahwa semua persegi panjang adalah persegi”

Persegi adalah persegi panjang yang semua sisinya sama panjang.

Hubungan ini dinyatakan dalam bentuk diagram Venn sebagai berikut:



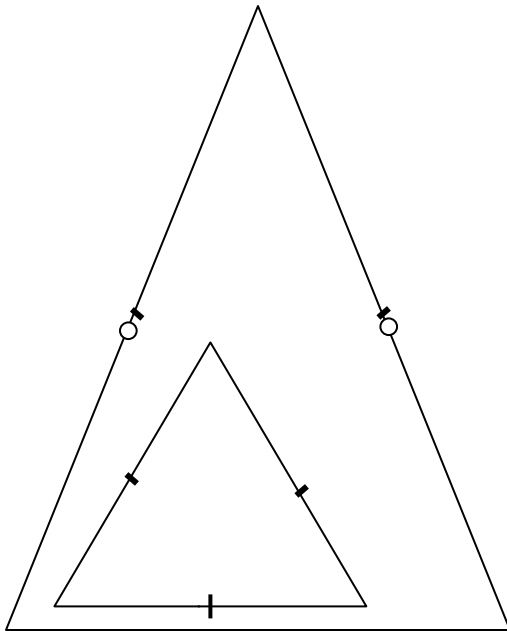
Hubungan itu setara dengan mengumpamakan bahwa “Jawa Barat” adalah sebuah propinsi yang ada di Indonesia



Analogi berfikir seperti ini dapat memudahkan siswa berfikir hal-hal yang spesifik dalam konteks yang lebih umum.

Misalkan siswa juga dapat memikirkan hal yang serupa dengan memperhatikan hubungan di bawah ini:

“Semua segitiga sama sisi merupakan segitiga sama kaki. Tetapi tidak berlaku semua segitiga sama kaki merupakan segitiga sama sisi”.



Segitiga sama sisi merupakan segitiga sama kaki karena pada segitiga sama sisi, terdapat dua sisi yang sama panjang yang bisa dipandang sebagai kaki-kakinya, dan sisi yang lain (meskipun sama panjang) dipandang sebagai alasnya. Karenanya segitiga sama sisi merupakan segitiga sama kaki pula.

Sebaliknya segitiga sama kaki belum tentu merupakan segitiga sama sisi. Karena meskipun kedua sisi (kakinya) sama panjang, panjang alasnya tidak harus sama panjang dengan panjang kedua kakinya. Karenanya segitiga sama kaki tidak dapat dikatakan sebagai segitiga sama sisi.

Rangkuman

- Geometri memegang peranan penting di Sekolah Dasar. Sekarang, sistem geometri dan tilikan ruang merupakan dua hal yang berkaitan erat dengan sistem bilangan dan cara berfikir numerik, sebagai fundasi untuk pengenalan lebih lanjut tentang matematika dasar dan matematika tinggi. Geometri juga dapat digunakan dalam berbagai bidang terapan (aplikasi).
- Siswa dapat menyebutkan perbedaan-perbedaan dan kesamaan-kesamaan dari suatu bangun dibandingkan dengan bangun lainnya. Misalkan antara bangun persegi dibandingkan dengan bangun persegi panjang. Siswa dapat mengenali melalui sifat-sifatnya.
- Konteks yang digunakan untuk memahami konsep-konsep geometri bidang dapat digunakan ruang kelas, tanda-tanda lalu lintas, rancangan bangunan rumah, motif-motif pagar, ataupun kerangka beton untuk membuat jembatan.

Glosarium

Estetika ilmu tentang keindahan

Geometri Euclid merupakan geometri dengan mengasumsikan bahwa bidang yang digunakan untuk menggambar merupakan bidang datar. Sehingga produk-produk bangun geometrinya pun merupakan bangun-bangun geometri pada bidang datar.

Kongruen sama dan sebangun, dua segitiga kongruen apabila bentuk dan ukurannya persis sama.

Poligon bidang banyak

Segi empat, segiempat merupakan polygon dengan empat sisi, dalam segiempat kita mengenal pengelompokan: segi-4 sembarang, layang-layang, trapesium, jajargenjang, belahketupat, persegi panjang dan persegi. Masing-masing bangun geometri memiliki sifat-sifat tertentu dan kita dapat menentukan kelilingnya dan luas daerahnya.

Segitiga lancip yaitu segitiga yang semua sudutnya berukuran kurang dari 90°

Segitiga sama sisi merupakan segitiga yang memiliki tiga sisi sama panjang

Segitiga Samakaki merupakan segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang

Segitiga siku-siku merupakan segitiga yang memiliki sudut berukuran 90°

Segitiga tumpul adalah segitiga yang salah satu sudutnya berukuran lebih dari 90°

Tahap berfikir geometri menurut van Hiele

Tingkat berfikir menurut van Hiele (Visualisasi, analisis, deduksi formal, deduksi, regor (keras)).

DAFTAR PUSTAKA

- Freudenthal, H. (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*.
Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht:
Kluwer Publishers.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for
school mathematics* . Reston, V.A: USA.
- Suhendro, B (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan
jenjang Pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Badan Standardisasi
Pendidikan Nasional.
- Turmudi & Sabandar (2002). *Kerjasama mahasiswa calon guru dan guru bidang studi
Matematika dalam mengembangkan desain pembelajaran Matematika realistic di
SMP Negeri Kota Bandung*. Laporan Hasil Penelitian: Hibah Due-Like. FPMIPA
UPI.
- Turmudi (1997). *Constructivist Teaching Principles in Mathematics Primary School
Classroom in Victoria: A Case Study*. Master thesis, Melbourne: La Trobe
University.
- Van der Walle, J. A. (1994). *Elementary and Middle School Mathematics. Teaching
Developmentally*. (3rd Edition). Virginia Commonwealth University. Longman:
New York.