

ALTERNATIF PEMAHAMAN KONSEP UMUM LUAS DAERAH SUATU BANGUN DATAR

Ali Syahbana

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang

Email : syahbanaumb@yahoo.com

ABSTRAK

Artikel ini menjelaskan bagaimana cara memahami konsep umum luas daerah suatu bangun datar. Luas suatu bangun datar dapat dikenali dengan menelusuri bentuk utuhnya. Pada hakekatnya suatu bangun datar berasal dari bangun datar yang utuh dengan ukuran sisi yang sama, yakni persegi. Apabila terdapat bangun datar lain yang bukan persegi, maka dicoba untuk membentuk sketsa persegi dari bangun datar tersebut atau menganalogkannya dengan persegi, sehingga luas bangun datar tersebut dapat ditelusuri dari luas persegi tersebut. Dengan menganggap persegi ini mengalami perubahan bentuk, sehingga luas bangun datar lainnya dapat dipahami sebagai akibat perubahan dari luas persegi.

Kata kunci : pemahaman, luas, bangun datar, persegi, generalisasi

PENDAHULUAN

Seringkali siswa/mahasiswa tidak mampu mengenali bagaimana rumus luas suatu bangun datar, dan hanya luas beberapa bangun datar saja yang mereka kenal. Hal ini disebabkan karena siswa cenderung hanya menghafal rumus luas bangun datar tersebut, namun tidak paham bagaimana konsep sesungguhnya dari luas tersebut. Sehingga apabila disajikan beberapa bangun datar yang berbeda, mereka tidak mampu menyebutkan rumus luasnya.

Dalam artikel ini dibahas bagaimana konsep umum luas bangun datar secara filosofis dan bagaimana perubahan bentuk bangun datar dapat mempengaruhi perubahan rumus luasnya. Namun secara filosofis, perubahan bentuk tersebut tetaplah merujuk pada konsep umum luas yang mengacu pada bentuk utuh bangun datar, yaitu persegi.

Penyajian konsep luas dengan cara ini, diharapkan mampu membuat siswa/mahasiswa untuk memahami apa yang dimaksud dengan luas dan bagaimana sebenarnya rumus luas itu untuk setiap bangun datar yang berbeda.

LUAS BANGUN DATAR

Pengertian Luas

Luas, luasan, atau area adalah besaran yang menyatakan ukuran dua dimensi (dwigatra) suatu bagian permukaan yang dibatasi dengan jelas, biasanya suatu daerah yang dibatasi oleh kurva tertutup (<http://id.wikipedia.org/wiki/Luas>). Sesuai dengan

pengertian luas bangun datar tersebut, maka daerah bangun datar yang dicakup dalam luasan tersebut tertutup penuh tanpa celah dengan batasan-batasan pada tepinya.

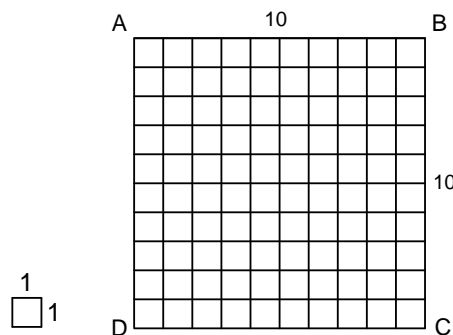
Pengukuran Luas

Menurut Fauzan (2002) pengukuran luas merupakan banyaknya unit yang diperlukan untuk menutupi suatu daerah. Sedangkan Cavanagh (2008) mengatakan bahwa dasar pengukuran luas terletak pada pemahaman bagaimana unit yang spesifik dapat secara iterasi menutupi suatu bidang datar tanpa celah dan tumpang tindih.

Konsep Luas

Konsep luas dapat dirumuskan dengan mencoba menerapkan pengukuran luas yang diajukan Fauzan (2002) dan Cavanagh (2008). Sehingga secara analitis luas suatu bangun datar dapat ditentukan dengan cara berikut :

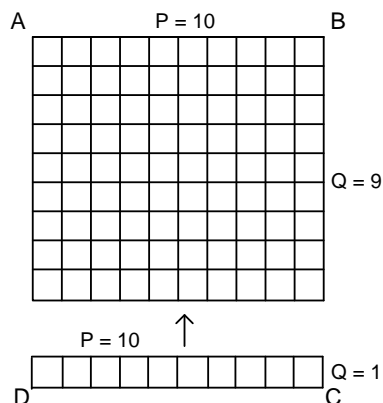
Dimisalkan terdapat daerah yang dibatasi oleh segiempat ABCD, dengan panjang sisi $AB = BC = CD = DA = 10$. Agar lebih mudah menghitung daerah tersebut, maka sebaiknya daerah tersebut dibagi-bagi lagi menjadi persegi-persegi kecil dengan ukuran sisi-sisinya masing-masing 1×1 . Setelah terbagi menjadi beberapa persegi kecil, kemudian dihitung seluruh persegi kecil yang dapat terbentuk. Dalam gambar di bawah ini jumlah persegi kecil yang terbentuk sebanyak 100 buah. Artinya daerah yang dibatasi oleh segiempat ABCD memuat sebanyak 100 buah persegi kecil.



Gambar 1. Kumpulan persegi kecil menyusun persegi besar ABCD

Mari dilihat hubungan antara 100 buah persegi kecil yang dapat dimuat daerah yang dibatasi oleh segiempat ABCD dengan ukuran sisi dari segiempat ABCD tersebut. Jumlah seluruh persegi kecil = 100, sedangkan panjang sisi-sisi daerah ABCD adalah 10×10 . Maka sesuai dengan konsep perkalian bahwa $P \times Q$ adalah jumlah suatu Q sebanyak P kali atau $P \times Q = P$ kalinya dari Q . Sehingga dapat didefinisikan bahwa :

$$P \times Q = \underbrace{Q + Q + Q + \dots + Q + Q + \dots + Q}_{P \text{ kali}}$$



Gambar 2. Unsur-unsur Q dijumlahkan sebanyak P kali

Jika dianggap $P \times Q = R$, dalam hal ini de Walle (2008) menyebutkan Q sebagai indikator ukuran suatu himpunan, P sebagai faktor yang akan menghitung berapa banyak himpunan berukuran sama yang terlibat di dalamnya, sedangkan R disebut sebagai keseluruhan atau hasil kali.

Dengan demikian terdapat hubungan antara jumlah seluruh persegi kecil yang dapat dimuat dan perkalian sisi-sisi segiempat ABCD, yakni jumlah seluruh persegi kecil = sisi x sisi. Sedangkan telah disepakati, untuk menamai daerah yang telah ditutupi oleh seluruh persegi kecil tersebut digunakan istilah luas, sehingga :

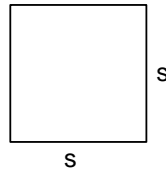
$$\text{Luas daerah ABCD} = \text{sisi} \times \text{sisi}$$

Perolehan konsep luas bangun datar dengan cara hampir sama seperti ini, juga telah dilakukan oleh Haris (2011) melalui penelitiannya yang menggunakan kerajinan tradisional anyaman.

ALTERNATIF PEMAHAMAN KONSEP UMUM LUAS BANGUN DATAR

Luas bangun-bangun datar sembarang yang bentuknya tidak teratur atau panjang sisinya tidak sama, sebenarnya dapat ditelusuri melalui pemindahan atau pembentukan bagian-bagian bangun datar tersebut agar menyerupai bangun datar utamanya. Pengertian dari bangun datar utama ini di sini adalah bangun datar yang menjadi acuan utama sebagai asal-muasal dari bangun-bangun datar yang ada tersebut. Dalam hal ini yang dimaksud sebagai bangun datar utama tersebut adalah persegi atau bujur sangkar. Sedangkan bangun-bangun datar lain merupakan perubahan dari persegi atau bujur sangkar tersebut. Di sini luas bangun-bangun datar lain tersebut digeneralisasi menuju luas persegi. Berikut ini diberikan penjelasan yang lebih lengkap.

- 1) Luas bangun datar dengan panjang sisi sama dan beraturan
 Bangun datar dengan panjang semua sisinya sama adalah persegi atau bujursangkar. Sesuai dengan konsep luas di atas, maka rumus luasnya = sisi x sisi.



Gambar 3. Persegi atau bujur sangkar

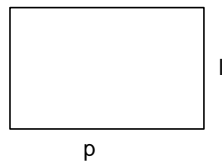
Karena panjang sisi-sisinya sama dan teratur, maka persegi dapat diumpamakan sebagai asal-muasal dari seluruh bangun datar lainnya.

2) Luas bangun datar dengan panjang sisi tidak sama atau sisi-sisi yang tidak beraturan

a) Persegi panjang

Persegi panjang memiliki bentuk sisi yang teratur seperti persegi, hanya saja terdapat sisi yang lebih panjang dari sisi lainnya, sehingga disebut persegi panjang. Dengan demikian pada hakekatnya luas persegi panjang sama saja dengan luas persegi, yang mengakibatkan luas persegi panjang dapat dipahami sebagai sisi x sisi, yaitu :

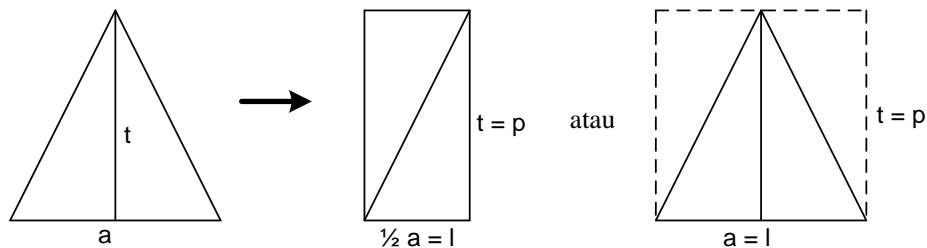
$$L = \text{panjang} \times \text{lebar} = \text{sisi yang lebih panjang} \times \text{sisi yang lebih pendek}$$



Gambar 4. Persegi panjang

b) Segitiga

Segitiga memiliki alas dan tinggi. Alas dan tinggi segitiga setara dengan sisi-sisi segiempat, sedangkan bentuk sisi miringnya dapat ditutupi oleh sisi miring yang lain, atau dapat dilukiskan garis atau sisi sehingga terbentuk segiempat (Perhatikan gambar 5).

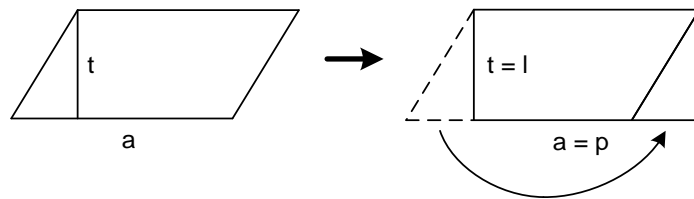


Gambar 5. Analogi segitiga menjadi segiempat

Dapat dilihat bahwa luas segitiga merupakan separuh dari luas segiempat. Untuk itu rumusnya ditulis $L = \frac{1}{2} \times a \times t$. Artinya luas segitiga ini dapat dipahami juga sebagai separuh dari sisi pendek x sisi panjang.

c) Jajargenjang

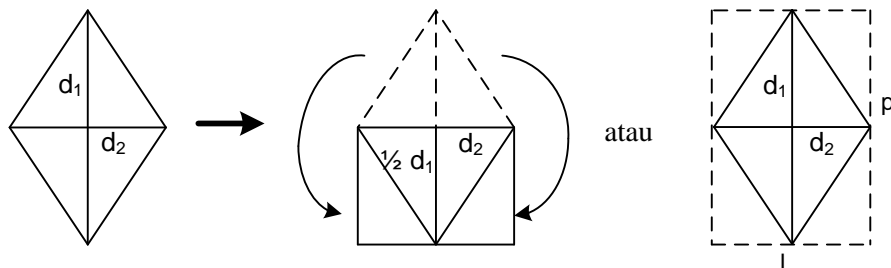
Perhatikan gambar 6, dengan memindahkan potongan berbentuk segitiga di sebelah kiri ke sebelah kanan, nampak bahwa jajargenjang dapat dibentuk menjadi persegi panjang, sehingga luas jajargenjang = alas x tinggi = sisi yang lebih panjang x sisi yang lebih pendek.



Gambar 6. Analogi jajargenjang menjadi segiempat

d) Belah ketupat

Belah ketupat adalah sebuah segiempat yang diperoleh dengan mempertemukan alas dua segitiga yang kongruen.



Gambar 7. Analogi belah ketupat menjadi segiempat

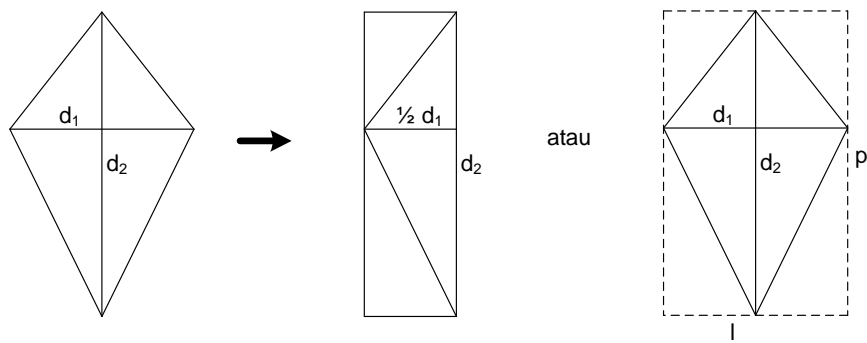
Dapat dilihat dari gambar 7 bahwa belah ketupat merupakan setengah dari segiempat, sehingga rumus luasnya adalah:

$$L = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 = \frac{1}{2} \times \text{sisi pendek} \times \text{sisi panjang}$$

e) Layang-layang

Dari gambar 8 juga dapat dilihat bahwa layang-layang merupakan setengah dari segiempat, sehingga rumus luasnya adalah:

$$L = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 = \frac{1}{2} \times \text{sisi pendek} \times \text{sisi panjang}$$

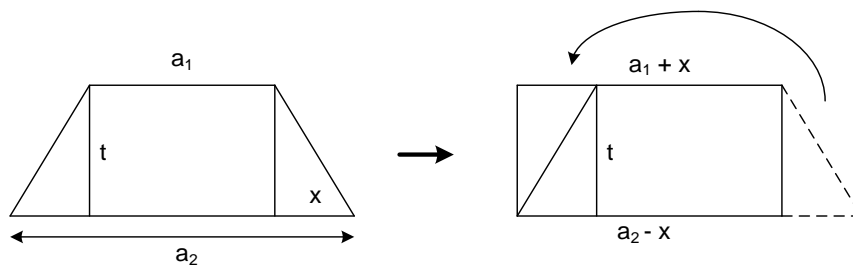


Gambar 8. Analogi layang-layang menjadi segiempat

f) Trapesium

Suatu trapesium mempunyai dua sisi sejajar, dan rumus luasnya = setengah dari jumlah sisi sejajar x tinggi.

$$L = \frac{1}{2} \times (a_1 + a_2) \times t$$



Gambar 9. Analogi trapesium menjadi segiempat

Dari gambar 9, segitiga bagian kanan pada trapesium dipindahkan ke sebelah kiri, maka bangun trapesium menjadi persegi panjang, sehingga:

Panjang persegi panjang = $a_1 + x = a_2 - x$

Lebar persegi panjang = tinggi trapesium = t

Jadi pada persegi panjang $p = \frac{(a_1 + x) + (a_2 - x)}{2} = \frac{a_1 + a_2}{2}$

$l = t$

Luas trapesium = Luas persegipanjang

$$\frac{a_1 + a_2}{2} \times t = p \times l$$

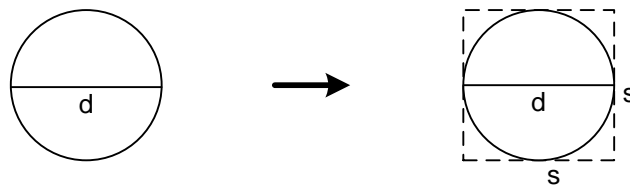
Dengan demikian dapat dianalogikan bahwa luas trapesium = sisi yang lebih panjang x sisi yang lebih pendek.

g) Lingkaran

Lingkaran memiliki bentuk lengkung atau melingkar pada seluruh sisinya, dan rumus luasnya $= \pi r^2$.

$$L = \pi r^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \pi r^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \pi r \cdot r = \text{setengah} \times \text{keliling lingkaran} \times \text{jari-jari}$$

Selanjutnya dari lingkaran ini dibuatkan sketsa segiempatnya seperti pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Analogi lingkaran menjadi segiempat

Dapat dilihat bahwa lingkaran merupakan hasil perubahan bentuk dari persegi. Secara rumus juga dapat diperlihatkan bahwa luas lingkaran :

$$L = \pi r^2 = \pi (\frac{1}{2} d)^2 = \frac{1}{4} \pi \cdot d \cdot d = \frac{1}{4} \pi \cdot \text{sisi} \times \text{sisi} = \frac{1}{4} \pi \text{ luas persegi} = 0,7857 \text{ dari luas persegi}$$

Dengan demikian, akibat perubahan tersebut, luas daerah persegi yang hilang sebesar $\frac{4-\pi}{4}$ luas persegi = 0,2143 luas persegi.

SIMPULAN

Dengan memperhatikan uraian di atas, maka dapat dinyatakan bahwa secara umum luas suatu daerah bangun datar mengacu pada bentuk bangun datar yang teratur lebih dahulu, dalam hal ini bangun datar tersebut adalah persegi dengan rumus luas sama dengan sisixsisi.

Selanjutnya rumus luas bangun datar lainnya ditentukan oleh perubahan bentuknya dari bentuk utuh semula (persegi tadi). Sehingga untuk menghitung luas bangun datar yang telah mengalami perubahan bentuk tadi, tinggal dicari kecenderungan perubahannya. Dengan demikian, dapat dengan mudah ditelusuri bagaimana nantinya rumus luas bangun datar yang tidak utuh tersebut.

SARAN

Pemahaman tentang luas daerah bangun datar dengan cara ini sangat bermanfaat bagi siswa/mahasiswa. Cara ini mengajarkan kepada mereka untuk menarik benang merah suatu masalah yang menyangkut luas daerah suatu bangun datar.

DAFTAR PUSTAKA

- Cavanagh, M. 2008. Area Measurement in Year 7. *Educational Studies in Mathematics* 33: 55-58.
- Fauzan, A. 2002. Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools. Doctoral Dissertation. Enschede: University of Twente.
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Luas>. Diakses tanggal 15 Maret 2014.
- Van de Wall, John A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. (terjemahan). Jakarta : Erlangga.
- Haris, Denny & Ilma, Ratu. 2011. The Role of Context in Third Graders' Learning of Area Measurement. *IndoMS-JME Volume 2. No. 1 ISSN 2087-8885: 55-66.*