

Meningkatkan Pengenalan Masyarakat terhadap Jenis Bangun Ruang melalui *Platonic Solid*

Maslina Simanjuntak*

Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Indonesia,
Jln. Mayjend Sutoyo, No.2, Cawang, Jakarta Timur, 13630

*e-mail: maslin.simanjuntak@gmail.com

Abstract

The background of this paper is the defecient of the society's recognition of geometry in mathematics. The purpose of this paper is to introduce closer the society to the uniqueness of geometry in mathematics, so that the community's knowledge about the variety of geometry in mathematic will increase and grow broader. This is hope to benefit the society by increasing their intrest to learn deeper about mathematics. To solve this problem, the solution offered as follows: introducing one of the unique geometry of platonic solid, through everyday life objects. In this case, as the student of Mathematics Education Study Program Teaching and Science Faculty of Universitas Kristen Indonesia (UKI), is making platonic solid lantern to introduce platonic solid to the society. Platonic solid is the combination of five geometry shapes composed by tetrahedron, hexahedron, dodecahedron, octahedron, and icosahedron.

Keywords: *Platonic solid (tetrahedron, hexahedron, dodecahedron, octahedron, dan icosahedron).*

PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu bidang ilmu dalam matematika. Berbeda dengan bidang ilmu lain seperti analisis real, kalkulus lanjut, aljabar linier ada begitu banyak keindahan yang langsung dapat ditemui dalam geometri. Hal tersebut dikarenakan geometri langsung mengkaji berbagai bangun ruang dan keistimewaan dari masing-masing bangun ruang tersebut.

Keberagaman dari bangun ruang dalam matematika memperlihatkan begitu indahnnya matematika. Namun demikian minimnya pengenalan masyarakat akan

keberagaman bangun ruang memperlihatkan seolah-olah matematika merupakan ilmu yang monoton karena sejak dibangku sekolah dasar hingga ditingkat perguruan tinggi masyarakat hanya memiliki pengenalan dengan sebagian kecil bangun ruang yaitu kubus, balok, prisma, limas, bola. Padahal ada begitu banyak bangun ruang yang unik yang harusnya diperkenalkan pada masyarakat guna meningkatkan keingitahuan masyarakat dalam mempelajari matematika.

Salah satu bukti lain yang memperlihatkan rendahnya pengenalan masyarakat akan jenis bangun ruang yang ada di matematika adalah berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama pembuatan *platonic solid*, hingga selesai. Tak satu orangpun yang mengetahui dengan pasti nama dari bangun *platonic solid* yang dibuat oleh mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI.

Masalah ini harus segera diatasi mengingat bahwa *platonic solid* merupakan salah satu jenis bangun ruang yang menarik yang dapat menarik minat masyarakat untuk mempelajari matematika. *Platonic solid* merupakan gabungan 5 buah bangun ruang yang terdiri dari *tetrahedron*, *octahedron*, *hexahedron*, *icosahedron*, *dodecahedron*. Masing-masing bangun ruang tersebut memiliki keunikan masing-masing.

Seperti yang dijelaskan sebelumnya *platonic solid* dapat menarik minat masyarakat untuk mendalami matematika, hal itu dikarenakan banyak keindahan dari matematika yang dapat diperlihatkan melalui *platonic solid*, seperti halnya bola dalam kehidupan sehari-hari. Bola selalu berbentuk bulat padahal dapat dibentuk bola dengan wujud yang lebih menarik dari salah satu jenis *platonic solid* yaitu *icosahedron* yang dapat membuat banyak

orang lebih tertarik bermain bola dan menyisipkan nilai keindahan matematik saat bermain bola. Contoh lainnya dadu dalam kehidupan sehari-hari dadu selalu berbentuk kubus, padahal dengan jenis *platonic solid dodecahedron* dapat dibentuk dadu dengan jumlah mata dadu yang lebih banyak dan bentuknya lebih menarik. Sehingga bentuk mata dadu tidak lagi monoton seperti biasa yang selalu berbentuk kubus. Begitu menarik dan uniknya *platonic solid* jika dijadikan sebagai bangun ruang yang dekat dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini akan memperlihatkan sebuah kenyataan bahwa matematika merupakan ilmu yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan masyarakat.

PEMBAHASAN

Platonic solid adalah bangun ruang yang dibangun oleh poligon yang kongruen, semua rusuknya sama panjang, semua sudut permukaannya sama besar. Kita mulai dari jenis *platonic solid* yang pertama yaitu *tetrahedron*. *Tetrahedron* merupakan bangun ruang yang dibentuk dari bidang datar yang memiliki sisi paling sedikit, dan semua sisinya kongruen yaitu berupa bidang segitiga sama sisi. Dibutuhkan minimal 4 buah segitiga sama sisi yang kongruen untuk membangun sebuah bangun

ruang. Bangun ruang yang terbentuk dari 4 segitiga yang kongruen disebut tetrahedron.

Besar sudut permukaan tetrahedron adalah 60° .

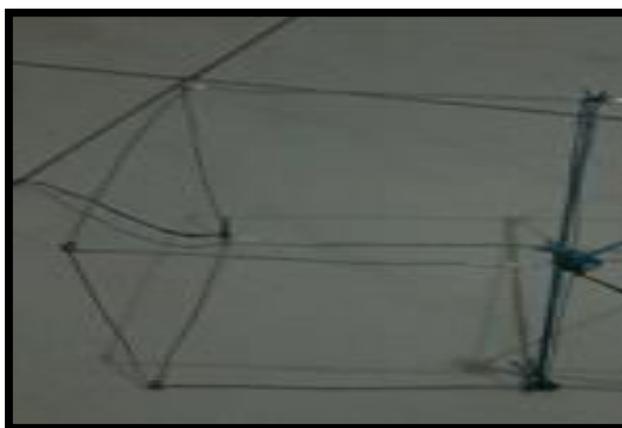


Gambar 1. *Tetrahedron* Karya Mahasiswa Semester 1

Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia (UKI)

Mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI membuat *tetrahedron* dengan menggunakan kawat, kemudian untuk merekatkan potongan-potongan kawat tersebut hingga menghasilkan 3 segitiga sama sisi mahasiswa melakukan penyolderan. Selanjutnya ketiga segitiga sama sisi tersebut direkatkan dengan cara disolder hingga terbentuklah *tetrahedron*. Namun demikian bahan kawat tidaklah disarankan dalam pembuatan *platonic solid*,

hal ini dikarenakan pada tahap penyolderan besar kemungkinan kawat akan meleleh sehingga akan mengubah ukuran dari kawat pada masing-masing segitiga. Ada juga mahasiswa yang menggunakan bahan seperti *catton bar*, sumpit dan kemudian direkatkan dengan menggunakan lem tembak. Bahan seperti ini cenderung lebih aman digunakan, karena saat proses pengabungan, kecil kemungkinan ukuran dari bahan mengecil.



Gambar 2. *Hexahedron* Karya Mahasiswa Semester 1

Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia (UKI)

Platonic jenis kedua yaitu kubus (*hexahedron*). Jenis ini satu-satunya jenis *platonic solid* yang tidak asing dalam kehidupan sehari-hari, karena gampang ditemukan misalnya kotak kapur, rubby, dadu dan lain sebagainya. *Hexahedron* merupakan *platonic solid* yang dibangun 6 buah persegi yang kongruen. Kubus memiliki besar sudut permukaan 90° .

Mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI membuat *hexahedron* dengan menggunakan kawat tipis kemudian menghubungkan potongan kawat dengan

menggunakan lem. Dari gambar terlihat bahwa kawat yang menjadi rusuk dari *hexahedron* bentuknya tidak lurus. Ini kekurangan lainnya dari penggunaan kawat tipis. Karna itu pembuatan *platonic solid* tidak disarankan menggunakan kawat yang berukuran tipis.

Platonic jenis ketiga adalah *platonic* yang dibangun dari segi lima, dibutuhkan 12 buah segi lima yang kongruen untuk membangun sebuah bangun ruang yang disebut *dodecahedron*. Besar sudut permukaan *dodecahedron* 108° .



Gambar 3. *Dodecahedron* Karya Mahasiswa semester 1 Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia

Mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI membuat *dodecahedron* dengan menggunakan kartu joker sisa, sehingga pemanfaatan barang bekas juga dapat dilakukan dalam pembuatan *platonic solid*. Mahasiswa menggunting kartu joker menjadi segi lima yang beratutan sebanyak

12 buah. Mahasiswa kemudian menggabungkan 12 kartu tersebut dengan menggunakan lem alteco. Untuk penggunaan bahan kertas memiliki kekurangan karena tidak dapat dilihat isi dari *dodecahedron*.

Platonic solid jenis keempat adalah segitiga yang kongruen. *Octahedron*. *Octahedron* dibentuk dari 8



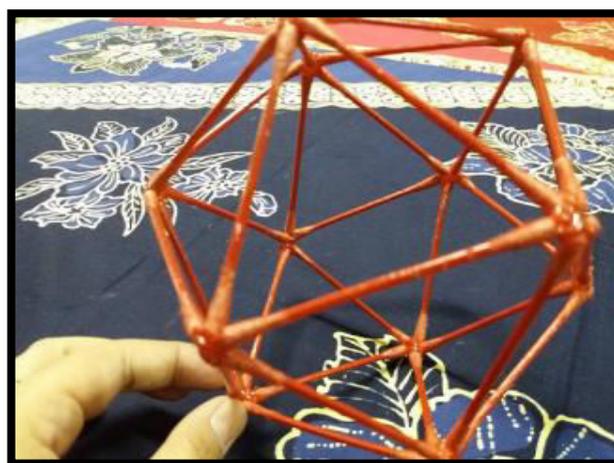
Gambar 4. *Octahedron* Karya Mahasiswa semester 1 Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia

Besar sudut permukaan *octahedron* adalah 60° karena juga dibangun oleh beberapa segitiga yang kongruen.

Mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI membuat *octahedron* dengan menggunakan kawat dengan ukuran yang cukup tebal kemudian menggunakan mahasiswa kembali menggunakan solder untuk merekatkan kawat hingga

membentuk *octahedron*, selanjutnya mahasiswa menghisasnya agar terlihat lebih menarik dan menutupi bekas penyolderan.

Platonic yang terakhir adalah jenis *platonic solid* yang dibangun dari 12 segitiga yang kongruen dapat dibentuk sebuah bangun ruang yang disebut *Icosahedron*. Besar sudut permukaannya pun 60° .



Gambar 5. *Icosahedron* Karya Mahasiswa Semester 1

Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia

Mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI membuat *icosahedron* dengan menggunakan catton bar. Mahasiswa menggunakan lem tembak untuk membentuk 12 segitiga sama sisi yang kongruen, kemudian menggabungkan ke-12 segitiga tersebut sehingga membentuk *icosahedron*. Pembuatan

platonic solid ini tak dapat hanya melibatkan satu mahasiswa dalam pengerjaannya. Hal ini dikarenakan ada mahasiswa yang bertugas untuk menembak saat menggunakan lem tembak, dan harus ada mahasiswa lain yang berperan untuk memegang rangka dari segitiga kongruen agar dapat membentuk *platonic solid*.

Tabel 1. Euler Formula dari Paltonic Solid

<i>Platonic Solid</i>	<i>Terahedron</i>	<i>Hexahedron</i>	<i>Octahedron</i>	<i>Dodecahedron</i>	<i>Icosahedron</i>
					
Vertices (V)	4	8	6	20	12
Edges (E)	6	12	12	30	30
Faces (F)	4	6	8	12	20
V-E+F	4-6+4=2	8-12+6=2	6-12+8=2	20-30+12=2	12-30+20=2

Kesimpulan yang diperoleh dari tabel di atas adalah *Euler formula* untuk kelima jenis *platonic solid* ini menghasilkan nilai yang sama yaitu *Euler formula = vertices-edges+faces= 2*.

Tidak hanya untuk memperlihatkan keindahan dari matematika, *platonic solid* juga merupakan bangun dalam geometri yang memiliki nilai jual, karena jika *platonic solid* digunakan untuk mendesai *accessories* ataupun perhiasan akan

menghasilkan bentuk perhiasan atau *accessories* yang tidak biasa dan dapat bernilai jual tinggi. Seperti yang dilakukan

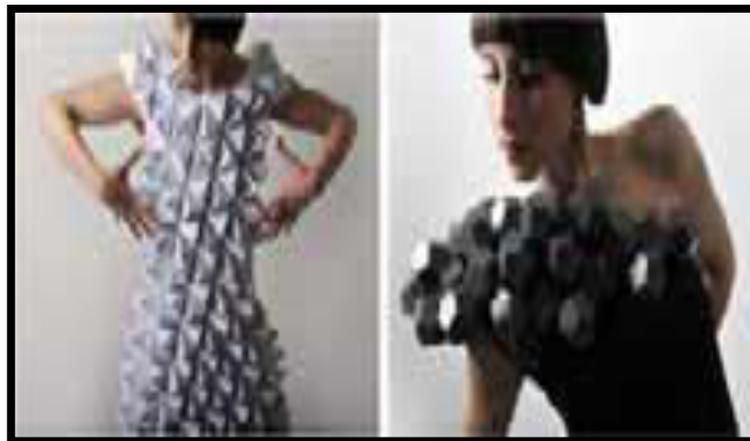
oleh Wolf dan Moon, mereka mendesain perhiasan dengan desain *platonic solid*.



Gambar 6. Perhiasan dengan Desain *Platonic Solid* Karya Wolf dan Moon
<https://www.alfredandwilde.co.uk/collections/jewellery>

Tak hanya Wolf dan Moon yang menggunakan bentuk *platonic solid* untuk mendesain hasil karyanya. Desainer

menggunakan *platonic solid* dalam mendesign busana rancangannya.



Gambar 7. Busana dengan Desain *Platonic Solid* (Wahyuni, 2011)

Dari gambar tersebut terlihat bahwa gaun wanita yang didesain dengan menggunakan *platonic solid* terlihat unik

tidak seperti gaun yang biasanya digunakan oleh para wanita. Selain itu dari gaun

tersebut terlihat ada nilai-nilai matematika yang terkandung di dalamnya.

Berbeda dengan designer, Carlos A. Furuti pada tahun 2001 mendesai *map* pada *platonic solid*



Gambar 8. *Map Platonic Solid*

<http://www.progonos.com/furuti/MapProj/Normal/ProjPoly/Foldout/foldout.html>

Carlos mendesain *map* pada *platonic solid* untuk menciptakan *map* yang berbentuk unik, sehingga membuat orang lain tertarik melihat *map* yang dibuatnya. Melalui *map* yang dibuatnya Carlos juga ingin *platonic solid* pada masyarakat luas.

Namun sebelum Wolf dan Moon, Designer, dan Carlos memperkenalkan

platonic solid lewat benda-benda yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Alexander Graham Bell's sudah terlebih dahulu memperkenalkan salah satu jenis *platonic solid* pada tahun 1903, yaitu pesawat *tetrahedron* (Mansur, 2012).



Gambar 9. Pesawat *Tetrahedron* Bell'

<https://mathcraft.wonderhowto.com/news/alexander-graham-bells-tetrahedral-obsession-0132433/>

Pesawat yang dibuat oleh Bell's tersusun dari beberapa *tetrahedron* (*tetrahedral*) sebagai sayap pesawatnya. Bell's mendesainnya sedemikian rupa hingga pesawat tersebut terlihat sangat unik, namun demikian pesawat yang diciptakan oleh Bell's dapat terbang sekalipun sayapnya tersusun dari beberapa *tetrahedron*, tidak seperti sayap pesawat pada umumnya.

Banyak media yang dapat digunakan untuk memperkenalkan *platonic solid*. Berbeda dengan Moon dan Wolf serta designer, Carlon dan Alexander Graham Bell's. Mahasiswa Prodi pendidikan matematika FKIP UKI tertarik membuat lampion yang berbentuk gabungan seluruh bangun *platonic solid*, hal ini karena lampu merupakan bagian yang sangat dibutuhkan manusia dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 10. Lampion *Platonic Solid* Hasil Karya Mahasiswa Semester 1 Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia

Lampu *platonic solid* ini merupakan hasil karya mahasiswa S.1 Prodi pendidikan matematika Universitas Kristen Indonesia (UKI) pada bulan Januari 2017. Lampu ini dikerjakan oleh 28 orang mahasiswa yang dibagi kedalam 4 kelompok kerja. Lampu-

lampu ini memiliki bahan dasar pembuatan yang berbeda-beda ada yang terbuat dari kawat, ada yang terbuat dari kayu, dan ada juga yang terbuat dari bahan plastik yang cukup tebal. Walaupun berbeda bahan dasarnya keempat lampu *platonic solid*

tersebut memiliki konsep yang sama dalam desainnya yaitu penggabungan kelima jenis *platonic solid*. Hasil karya mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI ini sangat layak untuk dipasarkan.

Tingginya harga lampu dipasaran dapat menjadikan lampion *platonic solid*

hasil karya mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI dapat dijadikan sebagai produk mahasiswa yang dapat membantu para mahasiswa membiayai kuliah mereka. Berikut ini contoh harga lampu dipasaran. Lampu ini dihargai dengan sangat tinggi yakni Rp. 799.000,00.



Gambar 11. Lampu dan Harga Lampu yang Berbentuk Bangun RuangMatematik di Pasar

Bentuk yang sederhana dari lampu tersebut tidak lantas membuat harganya juga sederhana. Jika lampu yang berbentuk sangat sederhana seperti ini layak untuk dipasarkan dengan nominal yang tinggi, maka hasil karya mahasiswa Prodi pendidikan matematika UKI yang memiliki bentuk yang jauh lebih unik, jelas sangat layak untuk dipasarkan.

KESIMPULAN

Dari seluruh penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa *platonic solid* merupakan salah satu jenis bangun ruang dalam matematika yang dapat memperlihatkan keindahan dan keunikan dari matematika itu sendiri. *Platonic solid* dapat dijadikan sebagai alat untuk menarik minat masyarakat mempelajari matematika lebih dalam lagi. Ada banyak benda disekitar kita yang dapat digunakan sebagai media untuk memperkenalkan *platonic solid*, seperti sebagai desain perhiasan,

mendesain busana, mendesain *map* pada *platonic solid*, mendesain sayap pesawat dengan menggunakan salah satu jenis *platonic solid*, lampion seperti yang dibuat oleh mahasiswa Prodi pendidikan matematika FKIP UKI yang dapat meningkatkan nilai dari produk yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. *Platonic solid* terdiri dari lima bangun ruang yaitu *tetrahedron*, *hexahedron*, *dodecahedron*, *octahedron*, dan *icosahedron*. *Euler formula* untuk kelima jenis *platonic solid* ini menghasilkan nilai yang sama yaitu *Euler formula = vertices-edges+faces= 2*.

DAFTAR PUSTAKA

- Wahyuni, T. (2011). *Struktur Elemen Kusudama dan Platonic Solid*. Jurnal Arsitektur. 5(1), 29-33
- Alfred, & Wilde. (2017). *Collection of Stunning Handmade Acrylic Jewellery made in Collaboration With East London Designer Wolf & Moon*. Diakses 29 Mei, 2017 dari <https://www.alfredandwilde.co.uk/collections/jewellery>
- Furuti A, C. (2016). *Polyhedral Map in Paper*. Diakses 2 Juni, 2017 dari <http://www.progonos.com/furuti/MapProj/Normal/ProjPoly/Foldout/foldout.html>

- Mansur, R. (2012). *Alexander Graham Bell's Tetrahedral Obsession*. Diakses 2 Juni, 2017 dari <https://mathcraft.wonderhowto.com/news/alexander-graham-bells-tetrahedral-obsession-0132433/>

