

PERLUASAN SISTEM AKSIOMA INSIDENSI PADA DIMENSI EMPAT

Sitta Alief Farihati (sitta@ut.ac.id)
Universitas Terbuka

ABSTRAK

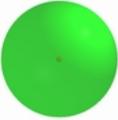
Gagasan tentang dimensi empat memang belum banyak dikemukakan oleh pakar matematika. Namun ada salah satu pakar yaitu Schläfli Ludwig yang telah mengemukakan ide tentang dimensi empat. Menurut Ludwig, dimensi empat dapat dijelaskan dengan metode pragmatis yaitu dinyatakan dengan empat sumbu (x, y, z, t) dan metode analogi. Penelitian ini akan menjelaskan definisi dimensi empat dengan metode analogi seperti yang diungkapkan oleh Ludwig. Metode analogi yang digunakan adalah menganalogkan definisi dimensi empat dengan definisi dimensi tiga pada sistem aksioma insidensi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan definisi awal ruang dimensi empat berdasarkan perluasan konsep sistem aksioma insidensi. Konsep titik, garis dan bidang akan digunakan sebagai unsur tak terdefinisi dalam sistem aksioma dimensi empat. Hasil dari penelitian ini adalah definisi tentang ruang dimensi empat berdasarkan perluasan sistem aksioma insidensi.

Key words : definisi, ruang, dimensi empat

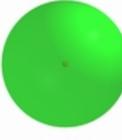
PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, dunia ini divisualisasikan dalam bentuk dimensi tiga. Pemvisualisasian tersebut sering digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang terlihat secara kasat mata. Dimensi empat merupakan tingkatan dimensi yang lebih tinggi dari dimensi tiga. Visualisasi dimensi empat belum dapat dilakukan karena bentuk dimensi empat secara kasat mata belum dapat dilihat.

Salah satu diskusi Tasawuf Modern menjelaskan dimensi empat dengan konsep ketuhanan dan konsep rasionalitas. Dalam konsep rasionalitas, Mustofa A (2008) mengungkapkan konsep dimensi empat secara logis. Menurut Mustofa, visualisasi benda-benda berdimensi lebih tinggi dari tiga dapat dilakukan dengan menurunkan tingkat dimensinya menjadi lebih rendah. Yaitu, untuk memvisualisasikan benda berdimensi empat, maka diumpamakan benda tersebut menjadi dimensi satu atau dua atau maksimal tiga (Mustofa A 2008 : 110). Konsep menurunkan tingkat dimensi yang dimaksud adalah konsep proyeksi suatu benda.

dimensi 0 (titik)	dimensi 1 (garis)	dimensi 2 (bidang)	dimensi 3 (ruang)	dimensi 4 (ruang-4)
				

Gambar 1. Visualisasi benda dalam tiap dimensi

Proyeksi dimensi 1	Proyeksi dimensi 2	Proyeksi dimensi 3	Proyeksi dimensi 4
			

Gambar 2. Visualisasi hasil proyeksi dari benda dimensi tinggi ke benda dimensi lebih rendah satu tingkat

Proyeksi suatu benda merupakan salah satu bahasan dalam matematika. Oleh sebab itu, konsep proyeksi tersebut juga digunakan oleh salah satu pakar matematika yaitu Schläfli Ludwig (1814-1895) untuk mengemukakan ide tentang dimensi empat. Menurut Ludwig, dimensi empat dapat dijelaskan dengan metode pragmatis, yaitu dinyatakan dengan empat sumbu (x, y, z, t) , dan metode analogi. Dalam metode analogi tersebut salah satu konsep yang digunakan oleh Ludwig adalah konsep proyeksi.

Pembahasan dimensi empat memang belum banyak dibahas oleh pakar matematika. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian tahap awal tentang dimensi empat berdasarkan konsep geometri. Penelitian ini akan menjelaskan definisi dimensi empat dengan metode analogi seperti yang diungkapkan oleh Ludwig. Salah satu metode analogi yang digunakan oleh Ludwig adalah menganalogkan sifat-sifat dimensi yang lebih tinggi dengan sifat-sifat dimensi yang lebih rendah. Pada penelitian ini penulis akan

menggunakan metode analogi berupa menganalogkan definisi dimensi empat dengan definisi dimensi tiga pada sistem aksioma insidensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Aksioma Insidensi

Sistem aksioma insidensi berikut dikutip dari pembahasan Sistem Aksioma Insidensi dalam Rawuh (2008). Sistem aksioma tersebut merupakan sistem aksioma insidensi yang mendefinisikan dimensi tiga.

Suatu geometri dibentuk berdasarkan aksioma yang berlaku dalam geometri tersebut. Geometri insidensi didasari oleh aksioma insidensi. Untuk membangun suatu geometri diperlukan unsur tak terdefinisi sebagai berikut:

1. Titik
2. Himpunan titik-titik yang dinamakan garis
3. Himpunan titik-titik yang dinamakan bidang

Ketiga unsur tak terdefinisi tersebut kemudian dikaitkan satu sama lain dalam suatu sistem aksioma. Sistem aksioma tersebut dalam geometri insidensi terdiri dari enam aksioma yaitu:

- I.1. Garis adalah himpunan titik-titik yang mengandung paling sedikit dua titik
- I.2. Dua titik yang berlainan terkandung dalam tepat satu garis (satu dan tidak lebih dari satu garis)
- I.3. Bidang adalah himpunan titik-titik yang terkandung paling sedikit tiga titik yang tidak terkandung dalam satu garis (tiga titik tak segaris atau tiga titik yang tak kolinear)
- I.4. Tiga titik yang berlainan yang tidak segaris terkandung dalam satu dan tidak lebih dari satu bidang
- I.5. Apabila sebuah bidang memuat dua titik berlainan dari sebuah garis, maka bidang itu akan memuat setiap titik pada garis tersebut (garis terkandung dalam bidang itu, atau garis terletak pada bidang itu)
- I.6. Apabila dua bidang bersekutu pada sebuah titik maka kedua bidang itu akan bersekutu pada titik kedua yang lain (ada titik lain dimana bidang tersebut juga bersekutu)

Definisi :

Sebuah himpunan titik-titik bersama dengan himpunan bagian seperti garis dan bidang yang memenuhi sistem aksioma I.1 sampai dengan I.6 disebut suatu geometri insidensi.

Perluasan Sistem Aksioma Insidensi

Keenam aksioma insidensi di atas merupakan aksioma untuk dimensi tiga. Agar memenuhi ruang pembicaraan tentang dimensi empat, maka dalam geometri dimensi empat diperlukan tambahan unsur tak terdefinisi selain titik, garis dan bidang. Unsur tak terdefinisi tersebut adalah ruang, sehingga unsur tak terdefinisi pada perluasan aksioma insidensi dimensi empat adalah:

1. Titik
2. Himpunan titik-titik yang dinamakan garis
3. Himpunan titik-titik yang dinamakan bidang
4. Himpunan titik-titik yang dinamakan ruang

Sistem aksioma insidensi I.1 sampai dengan I.6 akan digunakan pula dalam sistem aksioma insidensi dimensi empat, sehingga sistem aksioma insidensi dimensi empat adalah:

I.1 s/d I.6

- I.7. Ruang adalah himpunan titik-titik yang mengandung paling sedikit empat titik yang tidak terkandung dalam satu garis dan tidak terkandung dalam satu bidang (empat titik tak segaris atau empat titik tak kolinear, dan empat titik tak sebidang)
- I.8. Empat titik berlainan yang tidak sebidang terkandung dalam satu dan tidak lebih dari satu ruang
- I.9. Apabila sebuah ruang memuat dua garis yang berlainan dari sebuah bidang, maka ruang itu akan memuat setiap garis pada bidang tersebut (bidang terkandung dalam ruang itu, atau bidang terletak pada ruang itu). Apabila dua ruang bersekutu pada sebuah bidang maka kedua ruang itu akan bersekutu pada garis kedua yang lain (ada garis lain dimana ruang tersebut juga bersekutu)

Definisi :

Sebuah himpunan titik-titik bersama dengan himpunan bagian seperti garis dan bidang yang memenuhi sistem aksioma I.1 sampai dengan I.9 disebut suatu geometri insidensi dimensi empat.

KESIMPULAN

Salah satu metode untuk menjelaskan dimensi empat adalah metode analogi. Metode ini yang diterapkan pada perluasan sistem aksioma insidensi. Hasilnya adalah suatu definisi awal tentang ruang dimensi empat yang harus memenuhi aksioma I.1 sampai dengan I.9. Agar dapat dibuktikan kebenaran definisi tersebut dan dapat digunakan untuk menurunkan teorema dan lemma tentang dimensi empat, maka terdapat banyak kesempatan untuk meneliti kelanjutan perluasan sistem aksioma insidensi tersebut.

REFERENSI

- Agus Mustofa.2008. Terpesona di Sidratul Muntaha, serial ketiga diskusi tasawuf modern. Padma press :Surabaya.
- Rawuh. 2008. Geometri. Universitas Terbuka: Tangerang Selatan.
- Ludwig Schläfli. http://www.dimensions-math.org/Dim_CH3_E.htm. 28 Oktober 2010.

[KEMBALI KE DAFTAR ISI](#)