

Perbandingan Antara Aljabar Vektor dan Aljabar Geometri

Muhammad Naufal – 13514073
Program Sarjana Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13514073@std.stei.itb.ac.id

Abstrak – Aljabar Vektor dan Aljabar Geometri merupakan 2 cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang aljabar. Akan tetapi di dalamnya terdapat beberapa perbedaan. Oleh karena itu akan dijelaskan dalam pembahasan berikut mengenai perbedaan-perbedaan tersebut.

Kata Kunci – Aljabar Vektor, Aljabar Geometri, Matematika.

I. PENDAHULUAN

Aljabar Vektor merupakan adalah cabang matematika yang mempelajari tentang bidang vektor, terutama dalam 3 dimensi Euclidean. Bidang ini merupakan yang penting dan merupakan dasar untuk mempelajari Aljabar Geometri. Aljabar Vektor juga sering disebut sebagai Analisis Vektor.

Aljabar Geometri merupakan ilmu yang sangat penting pada bidang Fisika Matematika dan *Computer Science*. Contoh aplikasi dari Aljabar Geometri pada Fisika Matematika adalah Mekanika Kuantum dan Teori Relativitas. Sedangkan pada *Computer Science*, juga terdapat banyak aplikasi yang bisa. Biasanya Aljabar Geometri diaplikasikan di bidang visual, seperti industri *game*, industri film, dan sebagainya.

II. DASAR TEORI

A. Aljabar Vektor

Berikut ini merupakan dasar-dasar teori yang diperlukan untuk memahami Aljabar Vektor. Yaitu:

1. Skalar

Skalar adalah suatu besaran yang tidak mempunyai arah.

2. Vektor

Vektor merupakan suatu garis berarah yang mempunyai besaran.

3. Operasi

Di dalam Aljabar Vektor, terdapat operasi dasar yang digunakan:

- Perkalian Dot

Perkalian Dot merupakan perkalian antar Vektor yang menghasilkan Skalar. Rumus yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{Misalkan } a &= a_1 + a_2 + a_3, \text{ dan} \\ b &= b_1 + b_2 + b_3, \end{aligned}$$

maka:

$$a \cdot b = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$$

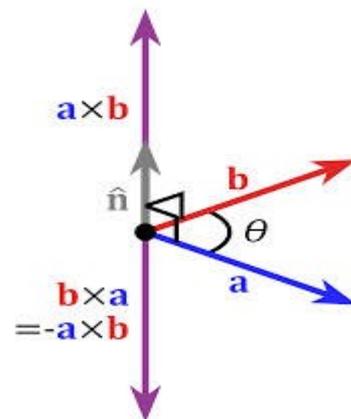
- Perkalian Cross

Perkalian Cross merupakan perkalian antar Vektor yang menghasilkan Vektor. Rumus yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{Misalkan } a &= a_1 + a_2 + a_3, \text{ dan} \\ b &= b_1 + b_2 + b_3, \end{aligned}$$

maka:

$$a \times b = (a_2 b_3 - a_3 b_2) + (a_3 b_1 - a_1 b_3) + (a_1 b_2 - a_2 b_1)$$



Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Cross_product

B. Aljabar Geometri

Berikut ini merupakan dasar-dasar teori yang diperlukan untuk memahami Geometri. Yaitu:

1. Multivektor

Multivektor merupakan hasil perkalian dari elemen-elemen pada ruang.

2. Operasi

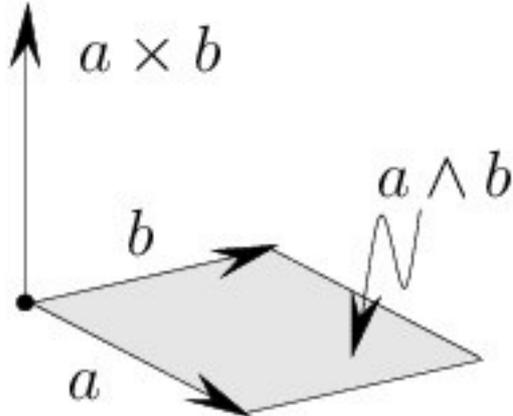
Di dalam Aljabar Geometri, terdapat operasi dasar yang digunakan, yaitu:

- Operasi Inner

Perkalian inner merupakan perkalian yang sama seperti perkalian dot dalam Aljabar Vektor.

- Operasi Outer / Wedge

Perkalian outer merupakan perkalian yang digunakan untuk merekonstruksi bangun dengan dimensi yang lebih tinggi.



Sumber: http://www.mdeetaylor.com/?page_id=286

III. PERBANDINGAN ANTARA ALJABAR VEKTOR DAN ALJABAR GEOMETRI

Terdapat beberapa perbedaan dan persamaan antara Aljabar Vektor dan Aljabar Geometri. Perbedaan tersebut adalah:

1. Aljabar Vektor lebih dahulu digunakan sebelumnya. Akan tetapi, Aljabar Vektor tidak bisa digunakan dalam multidimensi, oleh karena itu digunakan Aljabar Geometri yang diaplikasikan dalam multidimensi. Jadi perbedaan antara Aljabar Vektor dan Aljabar Geometri adalah bahwa Aljabar Vektor tidak bisa digunakan dalam multidimensi, sedangkan Aljabar Geometri bisa diaplikasikan dalam multidimensi.
2. Perkalian Cross Aljabar Vektor dan Perkalian Wedge (Outer) Aljabar Geometri, keduanya merupakan operasi asimetris.
$$\mathbf{v} \times \mathbf{u} = -(\mathbf{u} \times \mathbf{v})$$
$$\mathbf{v} \wedge \mathbf{u} = -(\mathbf{u} \wedge \mathbf{v})$$
3. Pada Aljabar Geometri, terdapat penggunaan vektor basis, sedangkan pada Aljabar Vektor tidak terdapat penggunaannya.

IV. KESIMPULAN

Dari perbedaan dan persamaan di antara Aljabar Vektor dan Aljabar Geometri, dapat diketahui bahwa keduanya merupakan sesuatu yang mirip. Akan tetapi terdapat beberapa perbedaan mendasar, karena memang keduanya digunakan untuk penggunaan yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama, saya selalu bersyukur kepada Allah SWT. Karena dengan kekuatannya-lah saya dapat menyelesaikan tugas ini. Selain itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Rinaldi

Munir dan Drs. Judhi Santoso yang telah membimbing saya dalam mata kuliah IF 2123, Aljabar Geometri ini. Dan saya juga berterima kasih kepada kedua orang tua saya yang selalu mendukung serta mendoakan saya dalam perjuangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

<http://nuurilqolbii.blogspot.co.id/2013/02/rumus-rumus-vektor-matematika.html> diakses pada tanggal 16 Desember 2015

<http://memathlove.blogspot.co.id/2012/11/kalkulus-vektor.html> diakses pada tanggal 16 Desember 2015

http://www.mdeetaylor.com/?page_id=286 diakses pada tanggal 16 Desember

Vince, John. Geometric Algebra for Computer Graphics

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 16 Desember 2015

Muhammad Naufal
135 14 073