

# LEBIH JAUH TENTANG DIAGRAM VENN

Muhammad Abdul Jabbaar

NIM 13508072

Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung  
Jl. Ganesha 10, Bandung  
jabbaar\_chitos@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Makalah ini mengulas lebih jauh hal-hal mengenai berbagai fakta dan angka mengenai diagram venn, lebih jauh lagi hubungannya dengan kombinatorial dan struktur geometrinnya dari diagram.

**Kata kunci:** diagram venn, objek diskrit

## 1. PENDAHULUAN

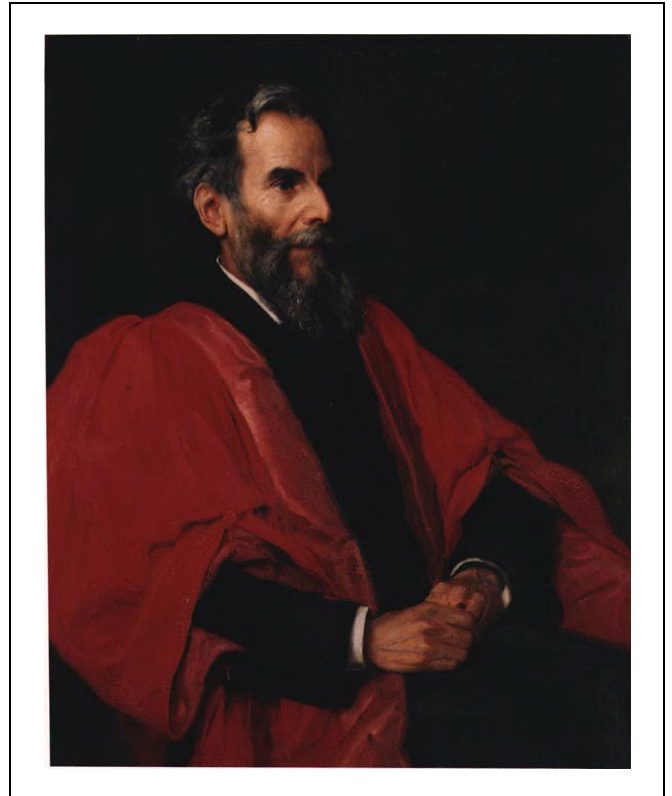
diagram venn merupakan sebuah metode dalam merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut secara grafis.

Pertama kali diperkenalkan pada 1880 oleh John Venn (1834-1923), dalam tulisannya yang berjudul *On the Diagrammatic and Mechanical Representation of Propositions and Reasonings* yang diterbitkan pada *Philosophical Magazine and Journal of Science* S. 5. Vol. 9. No. 59. Juli 1880.

John Venn lahir pada 4 Agustus 1834 di Hull, Yorkshire, Inggris dan meninggal dunia pada 4 April 1923 di Cambridge, Inggris. Dia berasal dari Gereja Injili *Evangelic* dan pada tahun 1853 masuk sebuah universitas Gonville dan Caius College di universitas Cambridge. Pada 1857 ia diangkat menjadi murid teladan di perguruan tinggi. Dia ditahbiskan sebagai imam tahun 1859 dan selama satu tahun adalah pendeta pembantu di Mortlake.

Ia menerbitkan buku pertamanya *Symbolic Logic* pada 1881 dan *The Principles of Empirical Logic* pada tahun 1889. Pada 1883 John Venn terpilih sebagai Murid dari *Royal Society*.

Dia menulis sejarah perjalanan pendidikannya, *The Biographical History Gonville dan Caius College 1349-1897 (1897)*, dan kemudian mulai menulis sejarah tentang Universitas Cambridge.



gambar 1. John Venn (1834-1923)

Penggunaan pertama istilah diagram Venn, menurut edisi ke-2 Kamus Oxford Inggris, adalah dalam buku "A Survey of Symbolic Logic" oleh Clarence Irving Lewis, 1918.

## 2. PENGERTIAN

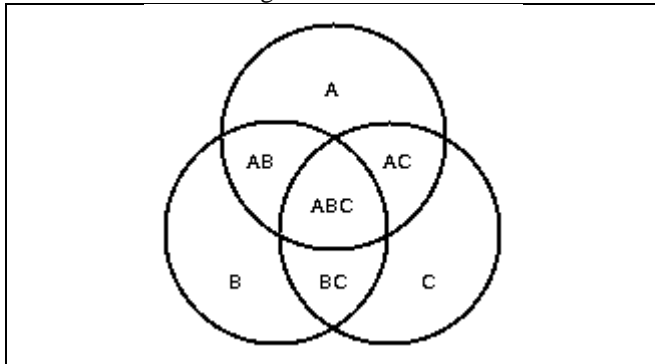
Menurut Grünbaum definisi konsep yang lebih umum, adalah sebuah keluarga independen. Misalkan  $C = (C_1, C_2, \dots, C_n)$  adalah sebuah kumpulan kurva tertutup sederhana digambarkan dalam bidang. Kumpulan  $C$  dikatakan independen jika daerah dibentuk oleh persimpangan  $X_1, X_2, \dots, X$  tidaklah kosong, di mana setiap  $X_i$  adalah  $\text{int}(C_i)$  (interior  $C_i$ ) atau  $\text{ext}(C_i)$  (bagian luar  $C_i$ ).

Misalkan, sebagai tambahan, masing-masing daerah tersebut tersambung dan hanya ada sejumlah terhingga banyak titik persimpangan antara kurva, maka  $C$  adalah

diagram Venn, atau sebuah  $n$ -diagram Venn jika kita ingin menekankan jumlah kurva dalam diagram. Kondisi bahwa hanya ada sejumlah terbatas titik persimpangan biasanya diasumsikan dalam literatur, tetapi sering tidak dinyatakan secara eksplisit.

Karena setiap daerah baik di dalam atau di luar kurva tertentu, dan terdapat  $n$  kurva, harus ada  $2^n$  persis daerah di diagram Venn (termasuk bagian luar, daerah kosong, yang berada di luar dari semua kurva).

Di bawah berikut ditunjukkan diagram venn yang paling dikenal dari semua diagram Venn.



**gambar 2. diagram venn  $n = 3$**

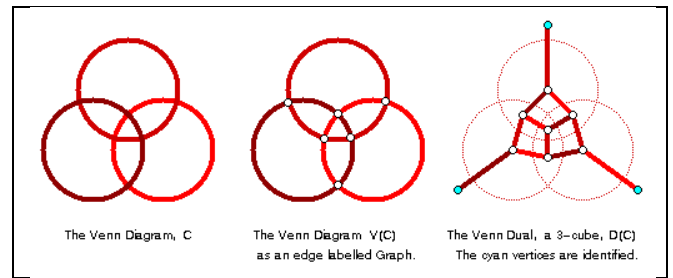
Dalam kasus  $n = 3$ , setiap irisan merupakan kurva tertutup sederhana dan terbagi 8 wilayah dengan label interior yang dibagi menurut irisan. Wilayah kedelapan adalah wilayah luar, sesuai dengan himpunan kosong.

Diagram Venn sederhana adalah diagram yang tidak ada lebih dari dua kurva yang berpotongan pada titik yang sama.

Diagram sederhana dalam beberapa [1] pengertian adalah "paling bagus" karena mereka adalah yang paling mudah untuk representasi dan dimengerti.

### 3. GRAFIK REPRESENTASI DIAGRAM VENN

Terdapat dua cara representasi Diagram Venn pada bidang datar.  $N$ -diagram Venn  $C = \{C_1 \dots C_n\}$  dapat dianggap sebagai sebuah grafik dalam dua cara. Diagram dianggap sebagai bidang datar dengan tepi berwarna, seperti grafik  $V(C)$  pada gambar3 yang sesuai dengan simpul dan persimpangan dari kurva, dan tepi-tepi yang sesuai dengan segmen kurva antara titik-temu. Tepi yang berwarna sesuai dengan kurva mana mereka berasal. Dalam diagram Venn tanpa label kita mengabaikan tepi label. Sebagai contoh, tiga lingkaran diagram Venn memiliki 6 simpul (sesuai dengan ke-6 perempatan) dan 12 pinggirannya. Kedua kurva dapat bertemu pada suatu titik transversally atau tidak, tergantung pada apakah kedua kurva bersilangan.



**gambar 3. cara merepresentasikan diagram venn pada bidang datar**

## 4. KESIMETRISAN DIAGRAM VENN

### 4.1. Simetri secara Rotasi

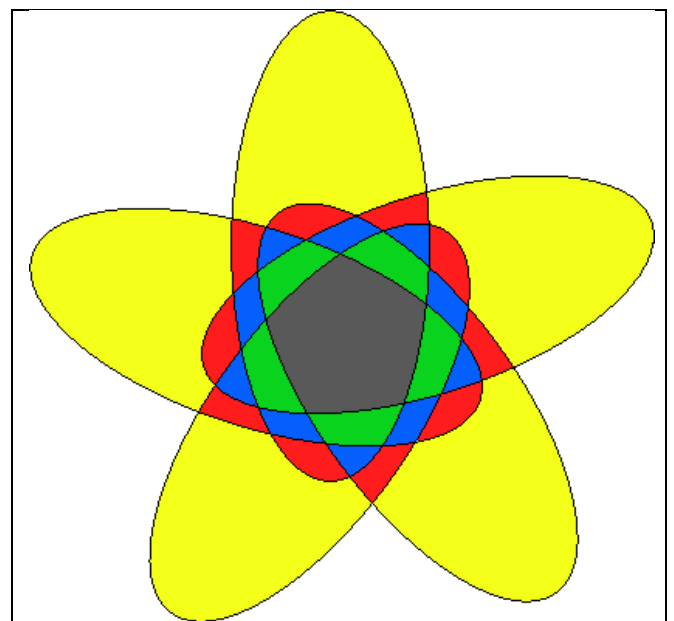
Di sini kita menunjukkan diagram Venn yang dibuat dari 5 kongruen elips. Daerah diberi warna sesuai dengan jumlah elips terkandung pada bagian itu: putih (daerah luar) = 0 elips, kuning = 1 elips, merah = 2 elips, biru = 3 elips, hijau = 4 elips, dan hitam = 5 elips. Perhatikan bahwa beberapa daerah dengan warna tertentu jumlahnya membentuk koefisien binomial yang sesuai  $(1-5-10-10-5-1)$ :

# (putih) = # (hitam) = 1

# (kuning) = # (hijau) = 5

# (merah) = # (biru) = 10

Diagram ini memiliki simetri yang sangat indah, yaitu  $n$ -kali lipat simetri rotasi. Diagram seperti dikatakan simetris. Ini berarti bahwa ada suatu titik  $x$  tentang mana diagram dapat diputar oleh  $2\pi i / n$  dan tetap seperti semula, untuk  $i = 0, 1, \dots, n-1$ . Setiap diagram Venn simetris dibuat dari kurva kongruen.



**GAMBAR 4. diagram venn simetris secara rotasi**

## 5. JENIS-JENIS BENTUK GEOMETRI DIAGRAM VENN

Ada banyak aspek geometris diagram Venn dan generalisasi yang telah dipertimbangkan dalam literatur. Kita telah melihat beberapa bentuk diagram diantaranya diagram Venn terbuat dari lingkaran, elips. Beberapa artikel membahas prosedur geometrik digunakan untuk menggambar diagram Venn[1]. beberapa membahas dari aspek-aspek komputasi untuk menghasilkan diagram menggunakan 'konstruksi. Artikel Survei berisi bermacam-macam jenis pada aspek geometris diagram Venn, khususnya masalah sifat ruang.

## 6. GENERALISASI DIAGRAM VENN

### 7.1.k-lipat diagram Venn

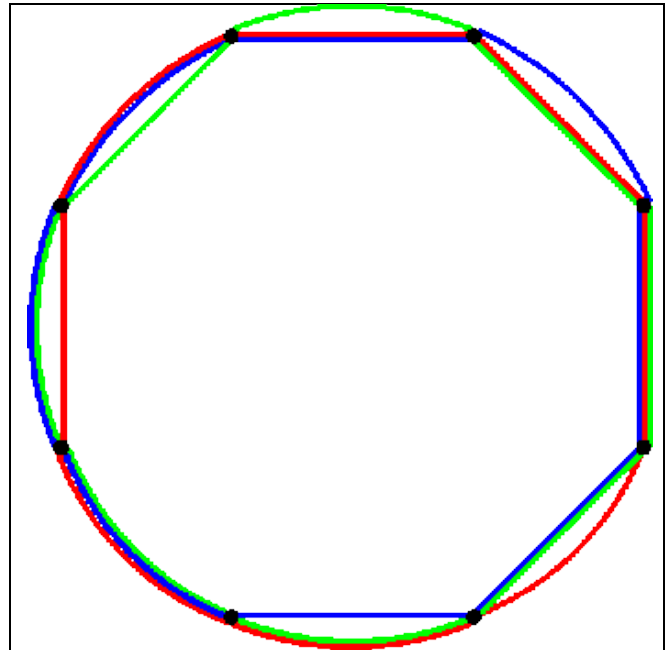
Dalam diagram Venn biasa setiap persimpangan terdiri dari satu daerah terhubung. Beberapa mendefinisikan sebuah k diagram Venn kali lipat menjadi salah satu di mana setiap persimpangan terdiri dari daerah terhubung k tepat. Mereka menunjukkan bagaimana membangun diagram tersebut untuk setiap n,  $k > 1$ .

### 7.2.d-dimensi diagram Venn

Independen set dan diagram Venn dapat digeneralisasi untuk lebih dari dua dimensi. Dalam definisi independen menetapkan dan diagram Venn, "kurva" akan digantikan dengan "batas terbuka d-sel" (yaitu, homeomorphic ke d-bola) dan "daerah" adalah ganti dengan "terbuka d-sel". Literatur membuktikan bahwa keluarga independen d-bola paling banyak d-1 anggota, sehingga generalisasi hasil bahwa diagram Venn kurva adalah lingkaran yang berisi paling banyak tiga kurva.

Berdasarkan fungsinya yang sangat besar tersebut, disayangkan, graf bintang memiliki kekurangan dimana jumlah simpul untuk n-graf bintang harus sebesar n!, yang menyebabkan secara tidak langsung membatasi pilihan bentuk graf.

Jika kita kurangi pembatasan bahwa diagram Venn hanya bertemu di sejumlah hingga banyaknya, maka kita kehilangan beberapa pertimbangan teori grafik bagus (misalnya, grafik ganda tidak lagi menjadi subgraph dari hypercube), tetapi memperoleh beberapa fleksibilitas. Di bawah ini kami menunjukkan sebuah diagram yang dibuat dari tiga kongruen kurva, merah, biru, dan hijau. Setiap kurva kongruen dan mereka berturut-turut diputar oleh  $\pi/4$  radian tentang titik pusat.



gambar 5. diagram terdiri dari tiga kongruen kurva yang diputar sejauh  $\pi/4$  rad.

## 7. DIAGRAM EULER

Diagram Euler lebih dahulu dibanding diagram Venn, tetapi berbeda keduanya berbeda. Diagram Euler diperkenalkan oleh Euler untuk membantu dalam memahami silogisme. Dalam konteks itu diagram ini memiliki kekurangan tertentu, beberapa di antaranya Venn mencoba untuk memperbaiki dengan diagram Venn[2].

Misalkan  $C = (C_1, C_2, \dots, C_n)$  menjadi sebuah kumpulan dengan terhingga jumlahnya irisan kurva tertutup sederhana digambarkan dalam bidang datar. Kumpulan C dikatakan sebuah diagram Euler jika irisan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  "terhubung, di mana setiap  $X_i$  adalah baik int ( $C_i$ ) (interior  $C_i$ ) atau ext ( $C_i$ ) (ekterior dari  $C_i$ ). Jika tak terbatas Persimpangan diperbolehkan kami mengacu pada diagram sebagai diagram iEuler.

Dengan kata lain, sebuah diagram Euler adalah seperti diagram Venn kecuali bahwa perpotongan kurva interior yang boleh kosong. Dari sudut pandang ini diagram Venn adalah tipe tertentu diagram Euler.

Seperti yang digunakan dalam analisis silogisme, masing-masing wilayah diagram Venn adalah berbayang (merah dalam tabel di bawah) menurut wilayah apakah dapat berisi anggota. Dengan cara ini setiap sistem ditetapkan dapat direpresentasikan oleh diagram Venn.

Dalam sebuah diagram Euler daerah hadir jika dan hanya jika mengandung setidaknya satu anggota, tidak ada naungannya. Sebagai konsekuensi sistem tidak semua set dapat diwakili oleh diagram Euler misalnya pembaca dapat memverifikasi bahwa sistem  $(\emptyset, A, B, AC, BC)$  tidak dapat digambarkan dengan diagram euler.

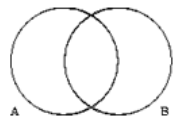
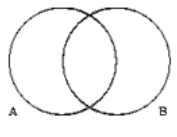
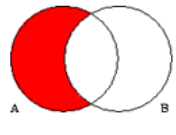
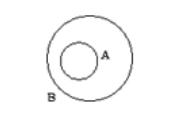
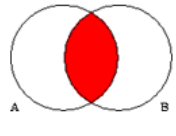

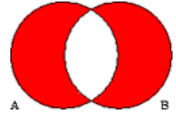
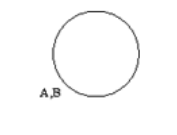
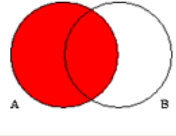
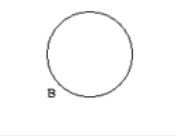
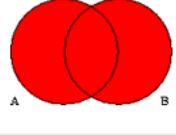
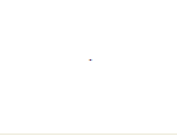
## 7.1.Perbandingan

Dalam tabel di bawah ini kami menunjukkan ditetapkan sesuai sistem, diagram Venn, dan diagram Euler untuk 2-set. Sampai penandaan ulang set, semua kemungkinan yang akan ditampilkan (tunduk pada kendala bahwa mereka termasuk himpunan kosong).

[3] diadaptasi dan diolah dari situs

<http://www.combinatorics.org/Surveys/ds5/VennRefs.html>

**Tabel 1. perbandingan diagram venn dan diagram euler**

Set system	Venn diagram	Euler diagram
$\{\emptyset, A, B, AB\}$		
$\{\emptyset, B, AB\}$		
$\{\emptyset, A, B\}$		
$\{\emptyset, AB\}$		
$\{\emptyset, B\}$		
$\{\emptyset\}$		

## 8. KESIMPULAN

diagram venn merupakan sebuah metode dalam merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut secara grafis.

## REFERENSI

[1] Branko Grünbaum, *Venn diagrams and Independent Families of Sets*, Mathematics Magazine, 48 (Jan-Feb 1975) 12-23

[2] P. Hamburger and R. E. Pippert, *Venn said it couldn't be done*, Mathematics Magazine, Vol. 73 No. 2 (April 2000) 105-110 .