

Tenia Wahyuningrum  
Elisa Usada  
ST3 Telkom Purwokerto

# MATEMATIKA DISKRIT

DAN PENERAPANNYA  
DALAM DUNIA INFORMATIKA



# Matematika Diskrit: dan Penerapannya dalam Dunia Informasi

dan penerapannya dalam dunia informatika

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **MATEMATIKA DISKRIT**

dan Penerapannya dalam Dunia Informasi

**Tenia Wahyuningrum**  
**Elisa Usada**



**MATEMATIKA DISKRIT:  
DAN PENERAPANNYA DALAM DUNIA INFORMASI**

**Tenia Wahyuningrum dan Elisa Usada**

Desain Cover :  
**Unggul Pebri Hastanto**

Tata Letak :  
**Ika Fatria Iriyanti**

Ukuran :  
**viii, 139 hlm, Uk: 14x20 cm**

ISBN :  
**978-602-401-171-0**

ISBN Elektronik :  
**978-623-209-637-0**

Cetakan Pertama :  
**April 2019**

Hak Cipta 2019, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2019 by Deepublish Publisher**  
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH**  
**(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**  
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoarjo, Ngaglik, Sleman  
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581  
Telp/Faks: (0274) 4533427  
Website: [www.deepublish.co.id](http://www.deepublish.co.id)  
[www.penerbitdeepublish.com](http://www.penerbitdeepublish.com)  
E-mail: [cs@deepublish.co.id](mailto:cs@deepublish.co.id)

# Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah Swt, yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga kami diberikan kesempatan untuk berkarya kembali. Buku matematika diskrit ini membahas tentang persoalan tentang objek diskrit beserta penerapannya dalam dunia informatika.

Perkembangan teknologi informasi yang cukup pesat, berawal dari penemuan matematika diskrit. Materi tentang logika, himpunan, aljabar Boolean dan teori Graf disajikan dalam bentuk yang ringan tapi berbobot.

Beberapa materi yang lain seperti relasi fungsi, pohon, serta beberapa bahasan lain belum dapat kami sajikan dalam buku ini. Dengan demikian, kami menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, koreksi, saran perbaikan, dan kritik membangun dapat dilayangkan ke alamat email penyusun [tenia@st3telkom.ac.id](mailto:tenia@st3telkom.ac.id)

Purwokerto, 24 Desember 2015

# Daftar Isi

<b>Kata Pengantar.....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB 1   Mengapa perlu matematika diskrit? .....</b>	<b>1</b>
a. Pentingnya matematika diskrit .....	1
b. Sejarah matematika diskrit.....	3
c. Topik matematika diskrit .....	5
<b>BAB 2   Logika.....</b>	<b>7</b>
a. Logika sebagai matematika murni .....	7
b. Terminologi Logika .....	8
c. Proposisi majemuk .....	10
d. Tautologi, ekuivalen, kontradiksi .....	16
e. Hukum-hukum Logika.....	18
f. Aturan logika inferensi .....	20
g. Penerapan logika dalam pemrograman .....	25
<b>BAB 3   Teori Himpunan .....</b>	<b>33</b>
a. Teori himpunan dalam ilmu komputer .....	34
b. Penyajian himpunan .....	35

	c.	Definisi dasar himpunan.....	39
	d.	Operasi dasar pada himpunan .....	41
	e.	Hukum-hukum himpunan .....	52
	f.	Pembuktian-pembuktian himpunan .....	53
	g.	Penerapan operasi himpunan dalam perintah SQL database.....	55
<b>BAB 4  </b>		<b>Kombinatorika .....</b>	<b>63</b>
	a.	Kaidah dasar perhitungan .....	65
	b.	Permutasi.....	68
	c.	Kombinasi .....	72
	d.	Koefisien Binomial.....	74
	e.	Penerapan kombinatorika dalam keamanan sistem dan jaringan komputer .....	78
<b>BAB 5  </b>		<b>Aljabar Boolean.....</b>	<b>83</b>
	a.	Definisi Aljabar Boolean .....	83
	b.	Aljabar Boolean dua nilai.....	86
	c.	Prinsip Dualitas .....	89
	d.	Hukum Aljabar Boolean.....	90
	e.	Fungsi Boolean .....	92
	f.	Bentuk Kanonik.....	94
	g.	Aplikasi aljabar Boolean .....	98
<b>BAB 6  </b>		<b>GRAF.....</b>	<b>110</b>
	a.	Sejarah .....	111
	b.	Definisi .....	113



c.	Terminologi Dasar Graf.....	114
d.	Keterhubungan .....	117
e.	Contoh Implementasi Teori Graf .....	131
Daftar Pustaka .....		139

# BAB 1 | Mengapa perlu matematika diskrit?

---

*“Kurangilah rasa ingin tahu Anda tentang orang,  
perbanyaklah rasa ingin tahu  
tentang ide, gagasan, dan pemikiran”  
(Marie Curie (1867-1934), Fisikawan asal Perancis)*

---

## a. Pentingnya matematika diskrit

Bagi sebagian besar mahasiswa, materi matematika yang pertama dan sering didapatkan dalam perkuliahan adalah kalkulus. Dan kalkulus merupakan salah satu cabang matematika yang paling penting, yang kemunculannya di abad 17 menandai lahirnya matematika modern dan kunci sukses ilmu matematika.

Akan tetapi, kalkulus bersifat sangat teknis. Dibutuhkan banyak usaha untuk memperkenalkan pengertian mendasar seperti kontinuitas dan turunan, serta butuh waktu bertahun-tahun untuk melakukan penelitian dalam menggambarkan salah satu aplikasi penting secara detail.

Ada banyak cerita sukses dari matematika terapan di luar kalkulus. Topik terhangat antara lain *mathematical cryptography*, yang dasarnya diambil dari teori bilangan (studi tentang bilangan integer positif, 1, 2, 3...) yang telah

## BAB 2 | Logika

---

*“Semua kulakukan demi cinta, saling berbeda itu wajar saja, kuanggap kita t'lah sama dewasa, mampu bicara dengan logika” (Dengan Logika, Katon Bagaskara, Musisi asal Indonesia)*

*“Cinta ini kadang kadang tak ada logika, berisi semua hasrat dalam hati, ku hanya ingin dapat memiliki, dirimu hanya untuk sesaat” (Tak ada Logika, Agnes Monica, Musisi asal Indonesia)*

---

Mungkin Anda pernah mendengar lagu yang dinyanyikan seorang vokalis KLA project, Katon Bagaskara berjudul “Dengan Logika” yang mengisahkan penyesalan seseorang atas kesalahannya, sehingga ditinggalkan kekasihnya. Atau lagu Agnes Monica dengan gaya menghentak-hentakkan sebelah kakinya yang fenomenal itu, berjudul “Tak Ada Logika” menceritakan tentang cinta terlarang pada seseorang yang telah memiliki kekasih. Keduanya memilih kata logika dalam judul lagu mereka. Dan logika itu akan kita bahas pada bab pertama buku matematika diskrit ini.

### a. Logika sebagai matematika murni

Pada hakikatnya, matematika merupakan logika tersistematis, yang termasuk dalam kelompok logika modern. Logika modern, atau logika simbolik atau logika matematik mengambil prinsip-prinsip logika tradisional yang

# Daftar Pustaka

- Biggs, Norman L., Lloyd, E. K., Wilson. R. J., 1998. *Graph Theory 1736 – 1936*. Oxford University Press. New York.
- Bogart, K., Drysdale, S., Stein, C., Discrete Math for Computer Science Students, 2004. Darmouth College & Columbia University, United States America
- Caldwell, J., Logic and Discrete Mathematics for computer Scientist, Departement of Computer Science. University of Wyoming, 2011
- Finan, M. B, 2001, Lecture Notes in Discrete Mathematics, Arkansas Tech University, United States America
- Munir, R., Matematika Diskrit. 2009 . Informatika, Bandung
- O'Donnel, J., Hall, C., Page, R., 2006, Discrete Mathematics Using a Computer, Second Edition, ISBN-10 : 1-84628-241-1, ISBN-13: 978-1-82628-241-6. Springer-Verlag London
- Sandiver, C. E. 2007. *The Early Matheatics of Leonhard Euler; The MAA Tercentenary Euler Celebration*. The Mathematical Association Of America. USA
- Siang, J.J, Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada ilmu komputer. 2009. ANDI, Yogyakarta. ISBN : 978-979-29-0761-2
- SQL Tutorial. <http://www.w3schools.com/sql/>

**K**omputer digital yang saat ini umum digunakan bekerja secara diskrit. Data dan informasi disimpan dan diolah oleh komputer juga dalam bentuk diskrit. Matematika diskrit merupakan dasar ilmu untuk mempelajari pendidikan informatika atau ilmu komputer. Matematika diskrit memberikan landasan matematis untuk memahami perkuliahan di informatika seperti algoritma, struktur data, basis data, automata dan teori bahasa formal, jaringan komputer, kriptografi, keamanan komputer, sistem operasi, teknik kompilasi, pengembangan perangkat lunak dan sebagainya. Beberapa pakar berpendapat bahwa matematika diskrit merupakan matematika khas informatika, atau matematikanya informatika.

Konsep dan pertanyaan matematika diskrit muncul secara alami di banyak cabang matematika, dan telah menemukan aplikasi dalam disiplin ilmu yang lain. Hal ini termasuk aplikasi dalam teori informasi, teknik elektro, fisika statistik, kimia, biologi molekuler, dan tentu saja bidang ilmu komputer. Topik kombinatorika, probabilitas, pemrograman linier, graf, dan sebagian besar dunia matematika telah menemukan berbagai aplikasi dalam bidang lain.



**Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)**  
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman  
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581  
Telp/Fax : (0274) 4533427  
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)  
cs@deepublish.co.id @penerbitbuku\_deepublish  
Penerbit Deepublish www.penerbitbukudeepublish.com

Kategori : Matematika

ISBN 978-623-209-637-0



9

786232

096370