



SYSTEM DIGITAL



Haryono, S.Kom, M.Kom

SYSTEM DIGITAL

Penulis:
HARYONO, S.Kom, M.Kom



SYSTEM DIGITAL

Copyright © PT Penamuda Media, 2025

Penulis:

HARYONO, S.Kom, M.Kom

ISBN: 9786347062734

Penyunting dan Penata Letak:

Tim PT Penamuda Media

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Penerbit:

PT Penamuda Media

Redaksi:

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: www.penamudamedia.com

E-mail: penamudamedia@gmail.com

Instagram: @penamudamedia

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, Maret 2025

X + 215 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Dalam dunia yang bergerak begitu cepat, sistem digital menjadi bahasa universal yang menghubungkan segala hal. Seperti aliran listrik yang menghidupkan lampu di malam yang gelap, sistem digital menerangi setiap ruang kehidupan kita, memberi kemudahan, dan menyambungkan setiap keping informasi dalam harmoni yang sempurna. Dari data yang terbentuk dalam biner hingga jaringan yang saling bersinergi, dunia digital adalah dunia yang penuh dengan kemungkinan tak terbatas.

Buku ini hadir sebagai sebuah pintu yang mengajak pembaca untuk menyelami kedalaman dunia sistem digital. Dengan harapan, setiap halaman yang terbuka menjadi cahaya yang menuntun kita untuk memahami lebih dalam tentang bagaimana sistem ini membentuk dunia modern yang kita jalani. Seperti benang yang terjalin dalam anyaman indah, sistem digital menghubungkan berbagai elemen yang ada, memberikan kita kekuatan untuk memecahkan tantangan dengan cara yang lebih efisien, lebih cepat, dan lebih cerdas.

Semoga buku ini bisa menjadi jembatan yang menghubungkan pemahaman dasar tentang sistem digital dengan aplikasi praktis yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Seperti sebuah simfoni yang mengalun indah, semoga pembaca dapat merasakan setiap elemen sistem digital bekerja bersama dalam harmoni yang luar biasa, membimbing kita menuju masa depan yang penuh inovasi dan teknologi yang lebih canggih.

Selamat menikmati perjalanan menuju dunia digital yang tiada habisnya, tempat di mana setiap ide dan gagasan bisa diwujudkan dalam bentuk yang tak terhingga.

Bekasi 2025

Haryono, S.kom, M.Kom

Daftar Isi

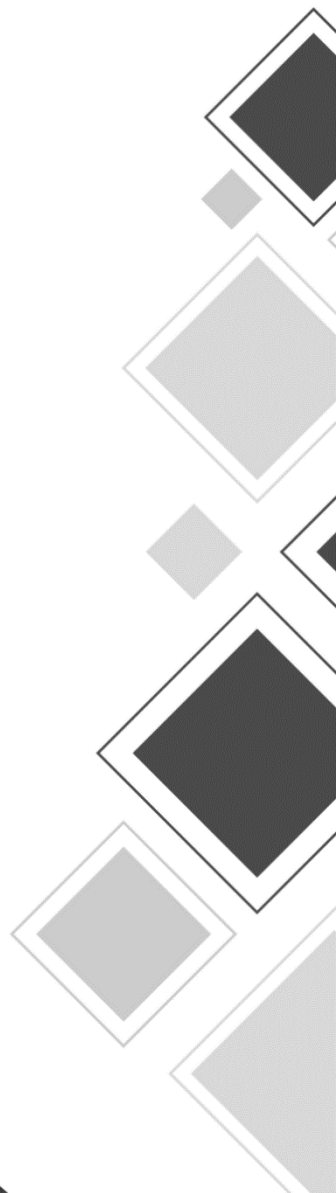
Kata Pengantar	V
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Definisi Sistem Digital	2
1.2. Perkembangan Sistem Digital	2
1.3. Pentingnya Sistem Digital dalam Kehidupan Sehari-hari	5
BAB II Dasar-Dasar Sistem Digital	8
2.1. Bilangan Biner	9
2.2. Konversi Antarbasis	11
2.3. Operasi Logika Dasar (AND, OR, NOT)	13
BAB III Aljabar Boolean	17
3.1. Definisi dan Konsep Aljabar Boolean	18
3.2. Hukum-Hukum Aljabar Boolean	20
3.3. Penyederhanaan Ekspresi Boolean	23
3.4. Penerapan Aljabar Boolean dalam Sistem Digital	25
BAB IV	29
Gerbang Logika (Logic Gates)	29
4.1. Gerbang AND	30
4.2. Gerbang OR	31
4.3. Gerbang NOT	33
BAB V Rangkaian Kombinasi	40
5.1. Penjumlahan Biner	41
5.2. Pengurangan Biner	43

5.3. Pengali Biner	45
5.4. Rangkaian Multivibrator	48
BAB VI Rangkaian Urutan	52
6.1. Flip-Flop	53
6.2. Register dan Counter	61
6.3. Mesin Keadaan (State Machines)	65
BAB VII	72
Sistem Kode dan Pengkodean	72
7.1. Kode Biner	73
7.2. Kode Gray	77
7.3. Kode BCD (Binary Coded Decimal)	82
7.4. Kode ASCII dan Unicode	87
BAB VIII	93
Perancangan Rangkaian Digital	93
8.1. Metode Penyederhanaan dengan Aljabar Boolean	94
8.2. Perancangan Menggunakan Peta Karnaugh (K-map)	98
8.3. Penggunaan Gerbang Logika untuk Perancangan Rangkaian	103
BAB IX Aplikasi Sistem Digital	110
9.1. Sistem Pengendalian Digital	111
9.2. Sistem Komunikasi Digital	116
9.3. Sistem Pengolahan Sinyal Digital	123
9.4. Aplikasi Sistem Digital pada Perangkat Elektronik	130
BAB X Sistem Pengendalian Digital	137
10.1. Pengendalian dengan Mikroprosesor	138
10.2. Sistem Pengendalian Terbuka dan Tertutup	144

10.3. Otomasi dan Robotika	149
10.4. Komputasi Kuantum.....	155
BAB XI Perkembangan Terkini dalam Sistem Digital	162
11.1. Komputasi Kuantum.....	163
11.2. Internet of Things (IoT).....	168
11.3. Pembelajaran Mesin dan Kecerdasan Buatan dalam Sistem Digital	175
BAB XII KESIMPULAN	183
12.1. Ringkasan Poin Utama	184
12.2. Tantangan dan Peluang Sistem Digital	186
12.3. Arah Perkembangan Sistem Digital di Masa Depan.....	191
Referensi.....	212
PROFIL PENULIS	214

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Definisi Sistem Digital

Sistem digital adalah suatu sistem yang menggunakan sinyal diskrit (digital) dalam pengoperasiannya, berbeda dengan sistem analog yang menggunakan sinyal kontinu. Sistem digital memproses data dalam bentuk bilangan biner, yaitu kombinasi dari dua nilai logika, 0 dan 1, yang disebut sebagai bit (binary digit).

Sistem digital banyak digunakan dalam berbagai teknologi modern, seperti komputer, komunikasi, kontrol otomatis, dan perangkat elektronik lainnya. Keunggulan sistem digital dibandingkan sistem analog meliputi:

- Keakuratan tinggi: Data digital lebih tahan terhadap gangguan dan noise dibandingkan dengan sinyal analog.
- Kemudahan penyimpanan dan pemrosesan: Data digital dapat dengan mudah disimpan, diproses, dan dikirimkan tanpa mengalami degradasi kualitas.
- Fleksibilitas: Dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari komputasi, telekomunikasi, hingga sistem kontrol industri.

Komponen utama dalam sistem digital meliputi gerbang logika, mikroprosesor, memori, dan antarmuka digital yang memungkinkan perangkat untuk berinteraksi dan berkomunikasi secara efektif.

1.2. Perkembangan Sistem Digital

Perkembangan sistem digital telah mengalami transformasi yang sangat pesat sejak awal

SYSTEM DIGITAL

Buku ini hadir sebagai panduan komprehensif untuk memahami dunia sistem digital, dari konsep dasar hingga aplikasinya dalam kehidupan modern. Dimulai dengan penjelasan tentang bilangan biner dan operasi logika, buku ini membahas secara rinci bagaimana data diproses dalam bentuk digital, serta bagaimana sistem digital membentuk dasar dari segala teknologi yang kita gunakan sehari-hari.

Melalui penjelasan tentang gerbang logika, flip-flop, dan rangkaian digital, pembaca akan diajak untuk mengenal prinsip-prinsip dasar yang membangun perangkat-perangkat cerdas. Buku ini juga mengulas penerapan aljabar boolean, yang menjadi pondasi dari pengembangan sistem digital yang lebih kompleks, serta penggunaan sistem digital dalam pengendalian, komunikasi, dan proses informasi.

Lebih lanjut, buku ini mengajak pembaca untuk memahami kode biner, kode Gray, dan kode ASCII, yang memiliki peran penting dalam sistem komunikasi dan pengolahan data. Di dalamnya, terdapat pembahasan tentang bagaimana sistem digital diterapkan di berbagai bidang, mulai dari sistem otomasi industri, komunikasi digital, hingga kecerdasan buatan (AI) yang semakin banyak ditemukan dalam kehidupan kita.

Sebagai penutup, buku ini menggali lebih dalam mengenai tantangan dan peluang yang dihadapi oleh teknologi digital di masa depan, serta bagaimana kita dapat memanfaatkan sistem digital untuk menciptakan dunia yang lebih efisien, terhubung, dan cerdas.

Buku ini ditujukan untuk siapa saja yang ingin memahami dasar-dasar sistem digital, baik itu untuk pelajar, mahasiswa, atau para profesional yang ingin memperdalam pengetahuan di bidang teknologi. Dengan pendekatan yang jelas dan mudah dipahami, buku ini menjadi referensi penting dalam mempelajari dan mengaplikasikan sistem digital dalam kehidupan sehari-hari.



PT Penerbit Penamuda Media
Godean, Yogyakarta
085700592256
@penamuda_media
penamuda.com