

BASIS DATA

Penulis

Dr. Hartono, S.Kom., M.Kom.

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

BASIS DATA

Penulis

Dr. Hartono, S.Kom., M.Kom.

Desain Cover:

Erianto Ongko, S.Kom., M.Kom.

Edit Layout:

Dr. M. Khahfi Zuhanda, S.Si., M.Si.

Editor:

Dr. Sayuti Rahman, S.T., M.Kom.

ISBN:

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang Mengutip atau memperbanyak sebagian
Atau seluruh isi buku ini tanpa seizin tertulis dari penerbit
Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

Alamat: Jalan Kolam No. 1, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan,
Deli Serdang, Sumatera Utara
Telepon: 061-7366878, e-mail: pghc@uma.ac.id

Daftar Isi

Bab	Judul	Halaman
I	Pendahuluan Basis Data	1
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Data dan Informasi	1
1.2.1	Pengertian Data	1
1.2.2	Pengertian Informasi	2
1.2.3	Hubungan Data dan Informasi	2
1.3	Pengertian Basis Data	3
1.3.1	Tujuan Penggunaan Basis Data	3
1.4	Sisem Manajemen Basis Data (DBMS)	4
1.4.1	Fungsi DBMS	5
1.5	Peran Bsis Data dalam Sistem Informasi	5
1.6	Jenis-Jenis Basis Data	6
1.6.1	Basis Data Relasional	6
1.6.2	Basis Data Hierarkis	6
1.6.3	Basis Data Jaringan	6
1.6.4	Basis Data Berorientasi Objek	6
1.6.5	Basis Data NoSQL	6
1.7	Pengenalan MySQL	6
1.8	Studi Kasus	7
1.9	Rangkuman	7
1.10	Soal Latihan	7
	Daftar Pustaka	9
II	Arsitektur dan Komponen Basis Data	10
2.1	Pendahuluan	10
2.2	Arsitektur Sistem Basis Data	10
2.2.1	Level Eksternal (External Level)	10
2.2.2	Level Konsep Tual (Conceptual Level)	11
2.2.3	Level Internal (Internal Level)	11
2.3	Independensi Data	11
2.3.1	Physical Data Independence	12
2.3.2	Logical Data Independence	12
2.4	Komponen Lingkungan Basis Data	12
2.4.1	Perangkat Keras (Hardware)	12
2.4.2	Perangkat Lunak (Software)	13
2.4.3	Data	13
2.4.4	Prosedur	13
2.4.5	Pengguna	13
2.5	Pengguna Sistem Basis Data	13
2.6	Metadata dan Data Dictionary	14
2.7	Bahasa Basis Data	14
2.7.1	Data Definition Language (DDL)	14
2.7.2	Data Manipulation Language (DML)	14

2.7.3	Data Control Language (DCL)	14
2.7.4	Transaction Control Language (TCL)	15
2.8.	Arsitektur Client-Server	15
2.9.	Sistem File dan Sistem Basis Data	15
2.10.	Studi Kasus	15
2.11.	Rangkuman	16
2.12	Soal Latihan	16
	Daftar Pustaka	17
III	Model Data Relasional	18
3.1.	Pendahuluan	18
3.2.	Konsep Model Data	18
3.2.1	Pengertian Model Data	18
3.2.2	Fungsi Model Data	18
3.2.3	Jenis-Jenis Model Data	19
3.3	Model Data Relasional	19
3.3.1	Pengertian Model Relasional	19
3.3.2	Karakteristik Model Relasional	19
3.3.3	Keunggulan Model Relasional	20
3.4	Tabel, Record, dan Field	20
3.4.1	Tabel	20
3.4.2	Record	20
3.4.3	Field	20
3.5	Kunci (Key) dalam Basis Data	21
3.5.1	Primary Key	20
3.5.2	Foreign Key	20
3.5.3	Candidate Key	21
3.5.4	Alternate Key	21
3.5.5	Composite Key	21
3.6	Integritas Data	21
3.6.1	Entity Integrity	21
3.6.2	Referential Integrity	21
3.7	Relasi Antar Tabel	22
3.7.1	One-to-One (1:1)	22
3.7.2	One-to-Many (1:N)	22
3.7.3	Many-to-Many (M:N)	22
3.8	Implementasi Model Relasional pada MySQL	22
3.9	Studi Kasus	22
3.10	Rangkuman	23
3.11	Soal Latihan	23
	Daftar Pustaka	24
IV	Entity Relationship Diagram (ERD)	25
4.1	Pendahuluan	25
4.2	Konsep Dasar Entity Relationship Diagram	25
4.3	Entitas (Entity)	26
4.3.1	Karakteristik Entitas	26
4.4	Atribut (Attribute)	26

4.4.1	Atribut Sederhana	27
4.4.2	Atribut Komposit	27
4.4.3	Atribut Multinilai	27
4.4.4	Atribut Turunan	28
4.5	Kunci Entitas	28
4.5.1	Primary Key	28
4.5.2	Candidate Key	28
4.5.3	Alternate Key	28
4.6	Relationship	28
4.7	Derajat Relationship	29
4.7.1	Unary Relationship	29
4.7.2	Binary Relationship	29
4.7.3	Ternary Relationship	29
4.8	Kardinalitas Relationship	29
4.8.1	One-to-One(1:1)	29
4.8.2	One-to-Many(1:N)	30
4.8.3	Many-to-Many(M:N)	30
4.9	Simbol-Simbol ERD	30
4.10	Langkah-Langkah Membuat ERD	30
4.11	Studi Kasus	31
4.12	Rangkuman	31
4.13	Soal Essay	32
4.14	Studi Kasus Mandiri	32
	Daftar Pustaka	33
V	Normalisasi Basis Data	34
5.1	Pendahuluan	34
5.2	Konsep Redundansi Data	34
5.2.1	Pengertian Redundansi Data	34
5.2.2	Dampak Redundansi Data	35
5.2.3	Anomali Data	35
5.3	Konsep Normalisasi	35
5.3.1	Pengertian Normalisasi	35
5.3.2	Tujuan Normalisasi	36
5.3.3	Manfaat Normalisasi	36
5.4	Bentuk Normal Pertama (First Normal Form/1NF)	36
5.5	Bentuk Normal Kedua (Second Normal Form/2NF)	37
5.6	Bentuk Normal Ketiga (Third Normal Form/3NF)	37
5.7	Boyce-Codd Normal Form (BCNF)	38
5.8	Studi Kasus Normalisasi	38
5.8.1	Transformasi ke 1NF	38
5.8.2	Transformasi ke 2NF	38
5.8.3	Transformasi ke 3NF	38
5.9	Implementasi Hasil Normalisasi pada MySQL	38
5.10	Rangkuman	39
5.11	Soal Essay	39
5.12	Studi Kasus Mandiri	40

	Daftar Pustaka	40
VI	Instalasi dan Konfigurasi MySQL	42
6.1	Pendahuluan	42
6.2	Pengenalan MySQL	42
6.3	Kebutuhan Sistem	43
6.4	Pilihan Instalasi MySQL	43
6.4.1	Instalasi MySQL Langsung	43
6.4.2	Instalasi Menggunakan XAMPP	43
6.4.3	Instalasi Menggunakan Laragon	43
6.4.4	Menggunakan MySQL Workbench	44
6.5	Instalasi MySQL Menggunakan XAMPP	44
6.6	Instalasi MySQL Menggunakan Laragon	44
6.7	Pengenalan PHPMyAdmin	45
6.8	Pengenalan MySQL WorkBench	45
6.9	Menjalankan Server MySQL	46
6.10	Login ke MySQL	46
6.11	Membuat Database Pertama	46
6.12	Membuat Tabel Sederhana	47
6.13	Menambahkan Data Awal	47
6.14	Konfigurasi Dasar Keamanan MySQL	48
6.15	Backup dan Restore Database	48
6.16	Studi Kasus	49
6.17	Rangkuman	49
6.18	Soal Essay	49
6.19	Studi Kasus Mandiri	50
	Daftar Pustaka	50
VII	SQL Dasar pada MySQL	51
7.1	Pendahuluan	51
7.2	Pengenalan SQL	51
7.3	Kategori Perintah SQL	52
7.3.1	Data Definition Language (DDL)	52
7.3.2	Data Manipulation Language (DML)	52
7.3.3	Data Control Language (DCL)	52
7.3.4	Transaction Control Language (TCL)	53
7.4	Data Definition Language (DDL)	53
7.4.1	Create Database	53
7.4.2	Create Table	53
7.4.3	Alter Table	53
7.4.4	Drop Table	54
7.4.5	Truncate Table	54
7.5	Tipe Data pada MySQL	54
7.5.1	Tipe Data Numerik	54
7.5.2	Tipe Data Karakter	54
7.5.3	Tipe Data Tanggal dan Waktu	55
7.6	Constraint pada MySQL	55
7.6.1	Primary Key	55

7.6.2	Foreign Key	55
7.6.3	Not Null	55
7.6.4	Unique	55
7.6.5	Auto Increment	55
7.7	Data Manipulation Language (DML)	56
7.7.1	Insert	56
7.7.2	Update	56
7.7.3	Delete	56
7.7.4	Select	56
7.8	Operator pada SQL	57
7.8.1	Operator Perbandingan	57
7.8.2	Operator Logika	57
7.9	Studi Kasus SQL Dasar	57
7.10	Rangkuman	58
7.11	Soal Essay	58
7.12	Studi Kasus Mandiri	59
	Daftar Pustaka	59
VIII	Query dan Manipulasi Data pada MySQL	60
8.1	Pendahuluan	60
8.2	Perintah SELECT Lanjutan	60
8.3	Penyaringan Data Menggunakan Where	61
8.4	Operator Perbandingan	61
8.5	Operator Logika	61
8.5.1	And	62
8.5.2	Or	62
8.5.3	Not	62
8.6	Sorting Data dengan ORDER BY	62
8.7	Pembatasan Data dengan LIMIT	62
8.8	Pencarian Menggunakan LIKE	63
8.9	Fungsi Agregasi	63
8.9.1	COUNT()	63
8.9.2	SUM()	63
8.9.3	AVG()	64
8.9.4	MAX()	64
8.9.5	MIN()	64
8.10	GROUP BY()	64
8.11	HAVING	64
8.12	JOIN pada MySQL	65
8.12.1	INNER JOIN	65
8.12.2	LEFT JOIN	65
8.12.3	RIGHT JOIN	65
8.13	Subquery	65
8.14	Manipulasi Data Tingkat Lanjut	66
8.14.1	UPDATE dengan Kondisi	66
8.14.2	DELETE dengan Kondisi	66
8.14.3	INSERT dari Query Lain	66

8.15	Studi Kasus	66
8.16	Rangkuman	67
8.17	Soal Essay	67
8.18	Studi Kasus Mandiri	67
	Daftar Pustaka	68
IX	View pada MySQL	69
9.1	Pendahuluan	69
9.2	Konsep Dasar View	69
9.3	Keuntungan Menggunakan View	70
	9.3.1 Meningkatkan Keamanan Data	70
	9.3.2 Menyederhanakan Query	70
	9.3.3 Mempermudah Penyusunan Laporan	70
	9.3.4 Meningkatkan Konsistensi Data	70
9.4	Membuat View	70
9.5	Menampilkan Data dari View	71
9.6	View dari Beberapa Tabel	72
9.7	Mengubah View	72
9.8	Menghapus View	72
9.9	Penerapan View dalam Sistem Akademik	73
9.10	Kelebihan dan Keterbatasan View	73
	9.10.1 Kelebihan View	73
	9.10.2 Keterbatasan View	74
9.11	Studi Kasus	74
9.12	Rangkuman	74
9.13	Soal Essay	74
9.14	Studi Kasus Mandiri	75
	Daftar Pustaka	76
X	Stored Procedure pada MySQL	77
10.1	Pendahuluan	77
10.2	Konsep Stored Procedure	77
10.3	Manfaat Stored Procedure	78
10.4	Struktur Dasar Stored Procedure	78
10.5	Struktur Procedure Tanpa Parameter	78
10.6	Stored Procedure dengan Parameter IN	79
10.7	Stored Procedure dengan Parameter OUT	80
10.8	Stored Procedure dengan Parameter INOUT	80
10.9	Menampilkan Daftar Stored Procedure	81
10.10	Menghapus Stored Procedure	81
10.11	Penerapan Stored Procedure pada Sistem Akademik	82
10.12	Studi Kasus	82
10.13	Rangkuman	83
10.14	Soal Essay	83
10.15	Studi Kasus Mandiri	84
	Daftar Pustaka	84
XI	Function pada MySQL	85
11.1	Pendahuluan	85

11.2	Konsep Function	85
11.3	Manfaat Function	86
11.4	Perbedaan Function dan Stored Procedure	86
11.5	Struktur Dasar Function	87
11.6	Function Tanpa Parameter	88
11.7	Function dengan Parameter	88
11.8	Function untuk Menghitung Nilai Akhir	89
11.9	Function untuk Menentukan Grade	90
11.10	Penggunaan Function dalam Query	92
11.11	Menghapus Function	92
11.12	Penerapan Function pada Sistem Akademik	93
11.13	Studi Kasus	94
11.14	Rangkuman	94
11.15	Soal Essay	94
11.16	Studi Kasus Mandiri	95
	Daftar Pustaka	95
XII	Trigger pada MySQL	97
12.1	Pendahuluan	97
12.2	Konsep Trigger	97
12.3	Manfaat Trigger	98
12.4	Struktur Dasar Trigger	98
12.5	BEFORE INSERT Trigger	99
12.6	AFTER INSERT Trigger	100
12.7	BEFORE UPDATE Trigger	100
12.8	AFTER UPDATE Trigger	101
12.9	BEFORE DELETE Trigger	102
12.10	AFTER DELETE Trigger	102
12.11	NEW dan OLD pada Trigger	103
12.12	Menghapus Trigger	104
12.13	Penerapan Trigger pada Sistem Akademik	104
12.14	Studi Kasus	105
12.15	Rangkuman	105
12.16	Soal Essay	105
12.17	Studi Kasus Mandiri	106
	Daftar Pustaka	106
XIII	Proyek Basis Data Terintegrasi Menggunakan MySQL	107
13.1	Pendahuluan	107
13.2	Studi Kasus Sistem Informasi Akademik	107
13.3	Analisis Kebutuhan Sistem	108
	13.3.1 Kebutuhan Data	108
	13.3.2 Kebutuhan Pengguna	108
13.4	Identifikasi Entitas	108
13.5	Perancangan Relasi	109
13.6	Normalisasi Basis Data	109
	13.6.1 First Normal Form (1NF)	109
	13.6.2 Second Normal Form (2NF)	109

13.6.3	Third Normal Form (3NF)	109
13.7	Implementasi Database	110
13.7.1	Membuat Database	110
13.7.2	Membuat Tabel Program Studi	110
13.7.3	Membuat Tabel Mahasiswa	110
13.7.4	Membuat Tabel Dosen	110
13.7.5	Membuat Tabel Mata Kuliah	110
13.8	Pengisian Data	111
13.9	Implementasi Query	111
13.9.1	Menampilkan Seluruh Mahasiswa	111
13.9.2	Menggunakan JOIN	111
13.9.3	Menggunakan GROUP BY	111
13.10	Implementasi View	112
13.11	Implementasi Stored Procedure	112
13.12	Implementasi Function	112
13.13	Implementasi Trigger	113
13.14	Pengujian Sistem	114
13.15	Studi Kasus Lengkap	114
13.16	Rangkuman	115
13.17	Soal Essay	115
13.18	Proyek Mandiri	116
	Daftar Pustaka	117

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga buku **Basis Data** ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu sumber belajar bagi mahasiswa, dosen, praktisi teknologi informasi, serta siapa saja yang ingin memahami konsep dan implementasi basis data menggunakan MySQL.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat menuntut tersedianya sistem pengelolaan data yang efektif, efisien, dan terintegrasi. Basis data merupakan komponen penting dalam hampir seluruh sistem informasi modern, mulai dari sistem akademik, sistem perbankan, sistem rumah sakit, sistem perdagangan elektronik, hingga berbagai aplikasi berbasis web dan mobile. Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai konsep basis data menjadi kompetensi yang sangat diperlukan dalam dunia pendidikan maupun dunia kerja.

Buku ini dirancang dengan pendekatan yang sistematis, dimulai dari konsep dasar basis data, arsitektur sistem basis data, model relasional, Entity Relationship Diagram (ERD), normalisasi, instalasi dan konfigurasi MySQL, penggunaan SQL, query dan manipulasi data, hingga implementasi objek basis data seperti View, Stored Procedure, Function, dan Trigger. Pada bagian akhir, pembaca diajak untuk mengintegrasikan seluruh konsep yang telah dipelajari melalui proyek basis data menggunakan MySQL.

Setiap bab dilengkapi dengan penjelasan konsep, contoh implementasi, studi kasus, soal essay, dan proyek mandiri sehingga pembaca tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkan konsep basis data dalam penyelesaian masalah nyata. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan buku ini dapat menjadi panduan pembelajaran yang efektif baik dalam kegiatan perkuliahan maupun pembelajaran mandiri.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan buku ini pada edisi berikutnya. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat serta menjadi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang basis data dan sistem informasi.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca.

Medan, Juni 2026

Penulis

Dr. Hartono, S.Kom., M.Kom.

Sinopsis

Perkembangan teknologi informasi telah menjadikan data sebagai salah satu aset terpenting dalam berbagai organisasi. Pengelolaan data yang efektif, terstruktur, dan aman menjadi kebutuhan utama untuk mendukung proses pengambilan keputusan, pelayanan, serta operasional organisasi. Basis data hadir sebagai solusi untuk menyimpan, mengelola, dan mengolah data secara sistematis sehingga informasi dapat diakses dengan cepat dan akurat.

Buku **Basis Data** disusun sebagai bahan ajar dan referensi praktis bagi mahasiswa, dosen, praktisi teknologi informasi, serta pembaca yang ingin mempelajari konsep dan implementasi basis data menggunakan MySQL. Buku ini dirancang dengan pendekatan yang sistematis dan aplikatif, sehingga pembaca dapat memahami teori sekaligus mengimplementasikannya dalam berbagai kasus nyata.

Pembahasan dalam buku ini dimulai dari konsep dasar basis data, arsitektur sistem basis data, model data relasional, Entity Relationship Diagram (ERD), dan normalisasi basis data. Selanjutnya, pembaca diperkenalkan pada proses instalasi dan konfigurasi MySQL, penggunaan SQL dasar, query dan manipulasi data, serta berbagai objek database seperti View, Stored Procedure, Function, dan Trigger.

Sebagai penutup, buku ini menyajikan proyek basis data terintegrasi menggunakan MySQL yang menggabungkan seluruh konsep yang telah dipelajari. Melalui studi kasus yang disajikan, pembaca dapat memahami tahapan pengembangan basis data mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem.

Setiap bab dilengkapi dengan contoh program, studi kasus, soal essay, dan proyek mandiri yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan praktis pembaca. Dengan demikian, buku ini tidak hanya menjadi sumber pembelajaran teoritis, tetapi juga menjadi panduan implementasi basis data dalam pengembangan sistem informasi modern.

Buku ini diharapkan dapat membantu pembaca membangun fondasi yang kuat dalam bidang basis data serta mampu mengembangkan solusi berbasis MySQL yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan dunia akademik maupun industri.