



UKDW
Universitas Kristen Duta Wacana
Y O G Y A K A R T A



Sistem Basis Data



Dr. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
Agata Filiana, S.Kom., M. Sc.
Maria Nila Anggia Rini, S.T., M.T.I.

About

- **Dr. Rosa Delima**, S.Kom., M.Kom.
- **Lukas Chrisantyo**, S.Kom., M.Eng.
- **Agata Filiana**, S.Kom., M. Sc.
- **Maria Nila Anggia Rini**, S.T., M.T.I.

Media:

- eClass: Presensi dan Nilai Akhir
- Moodle: Materi, Quiz, Tugas dan Ujian
- Telegram Group: Pengumuman dan Forum Tanya Jawab

Tata Cara Pembelajaran Luring

1. H-1 akan direminder untuk membaca materi. Semua mahasiswa **wajib** membaca materi yang dishare di LMS.
2. Pada saat sesi terjadwal, dosen akan mengajukan pertanyaan random untuk memastikan kesiapan mahasiswa. Bagi mahasiswa yang tidak bisa menjawab, presensi di hari itu akan dianulir.
3. Mahasiswa melakukan presensi di e-Class di menu **Presensi**. Klik hadir pada sesi yang berjalan. Terlewat melakukan presensi silakan diurus sendiri.
4. Good attire, no t-shirts, no sandals, on mask.
5. Boleh terlambat asalkan menginfokan dahulu ke Discord. Tanpa informasi, diharap tidak mengganggu dengan masuk di tengah-tengah pertemuan. Presensi juga dianulir.

Bagaimana Jika Tetiba Berhalangan?

Mahasiswa	Dosen
Menginfokan ke Discord	Menginfokan ke Discord
Meminta tolong teman untuk merekamkan setidaknya audionya	Menyiapkan materi asynchronous
Boleh tetap presensi	Membuka presensi

Silabus

1. Pendahuluan
2. Database Building Blocks
3. Relational Database Model
4. ER Modeling Part 1 (Chen, Genspec) + Studi Kasus
5. ER Modeling Part 2 (Crow's Foot, Multivalued transform) + Studi Kasus
6. Latihan Pemodelan ER
7. Presentasi Tugas 1 (online)
8. UTS

Silabus

9. Normalisasi Part 1
10. Normalisasi Part 2
11. Studi Kasus Normalisasi & Presentasi Tugas 2
12. Indexing
13. Transaction
14. Presentasi Tugas 3 (online)
15. Tes Kecil (online)
16. UAS

Referensi

- YouTube materials
- Churcher, C. (2012). Beginning Database Design From Novice to Professional (2nd Ed.). Apress.
- Coronel, C. & Morris, S. (2019). Database systems: Design, implementation and management (13th Ed.). Cengage Learning.
- Shields, W. (2019). SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL. ClydeBank Media LLC.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). Database system concepts (7th Ed.). McGrawHill.

Tugas Kelompok

Silakan berdiri dan membuat kelompok maksimal 3 orang.

Kirim ke sheet: <https://bit.ly/kelompoksb20221>

Tugas 1: Survey ke instansi di UKDW. Bisa disiapkan surat jalan.

Output Tugas 1: Pemodelan Konseptual dan Logical

Tugas 2: Normalisasi hasil pemodelan Tugas 1

Tugas 3: Implementasi ke program menggunakan Phyton atau PHP-MySQL

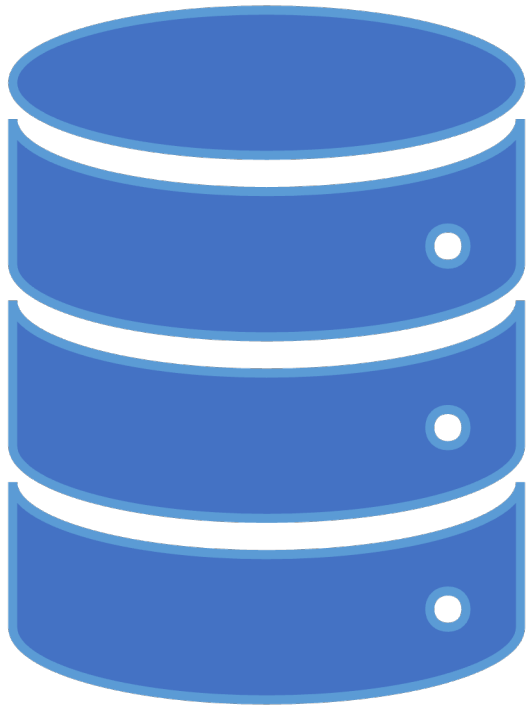
Komposisi Nilai

- Tes Kecil 1 : 10%
- Tes Kecil 2 : 10%
- UTS : 12.5%
- UAS : 12.5%
- Tugas 1 : 20%
- Tugas 2 : 15%
- Tugas 3 : 20%

Project Based Learning mensyaratkan bobot Tugas > 50%.

Standar Acuan Nilai

Nilai Angka	Nilai Huruf
Nilai ≥ 85	A
$80 \leq \text{Nilai} < 85$	A-
$75 \leq \text{Nilai} < 80$	B+
$70 \leq \text{Nilai} < 75$	B
$65 \leq \text{Nilai} < 70$	B-
$60 \leq \text{Nilai} < 65$	C+
$55 \leq \text{Nilai} < 60$	C
$45 \leq \text{Nilai} < 55$	D
Nilai < 45	E



The Database Approach

Database Systems

Database systems are used to manage collections of data that:

- are highly valuable,
- are relatively large, and
- are accessed by multiple users and applications, often at the same time

Database Examples

Universities: Student Informations, Course Registration & Grades

Enterprises: Sales, Accounting, HR

Manufacturing: Supply Chain

Banking & Finance: Loans, CC, Stocks

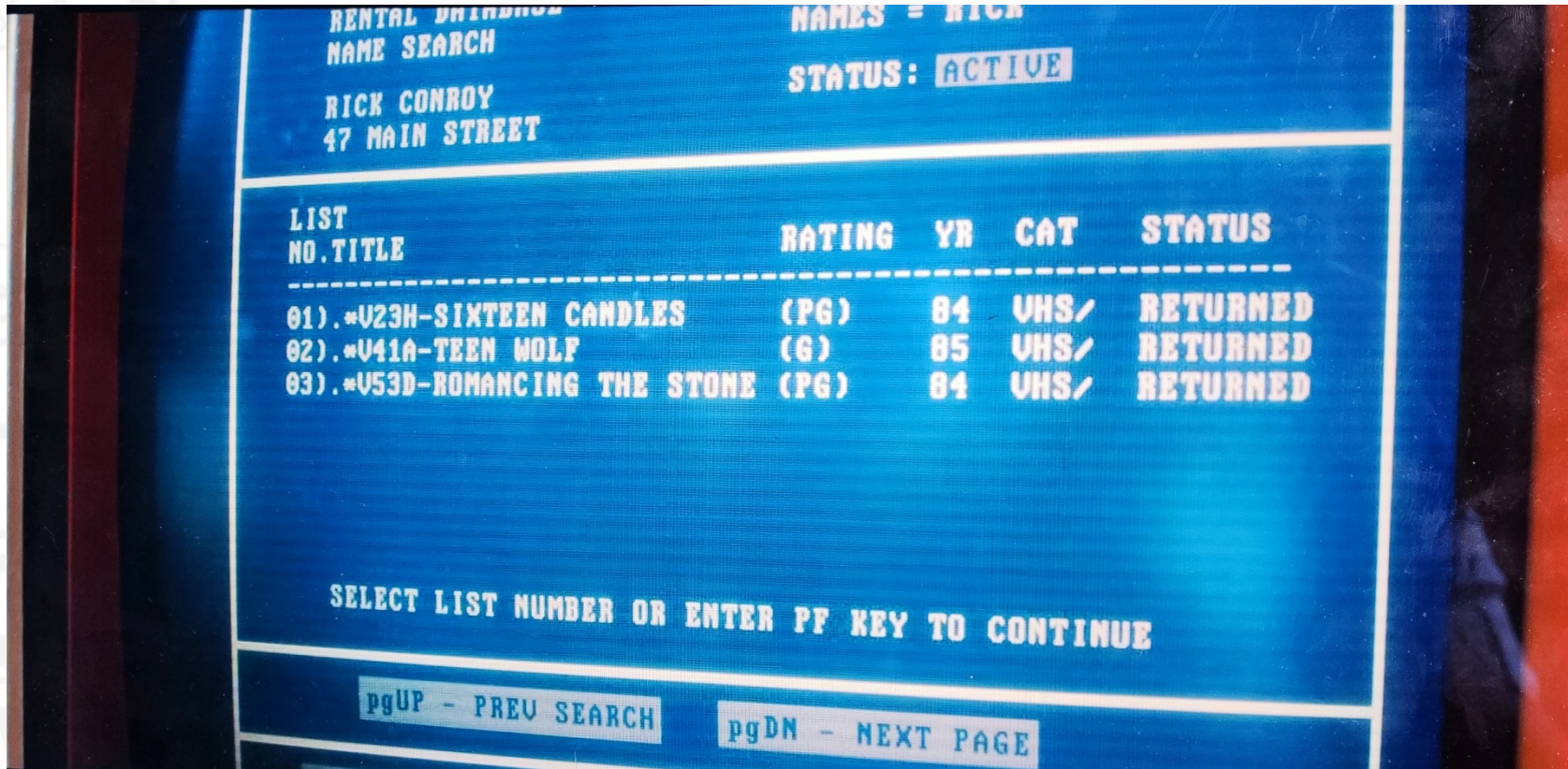
Airlines: Reservations, Scheduling

Telecommunication: Data usage, Bills

Web-based services: Social media, e-Commerce

Navigation systems: Geolocations, Directions

Database Examples



RENTAL DATABASE
NAME SEARCH
RICK CONROY
47 MAIN STREET

NAMES = RICK
STATUS: ACTIVE

LIST NO. TITLE	RATING	YR	CAT	STATUS
01). *U23H-SIXTEEN CANDLES	(PG)	84	UHS/	RETURNED
02). *U41A-TEEN WOLF	(G)	85	UHS/	RETURNED
03). *U53D-ROMANCING THE STONE	(PG)	84	UHS/	RETURNED

SELECT LIST NUMBER OR ENTER PF KEY TO CONTINUE

pgUP - PREV SEARCH pgDN - NEXT PAGE

Video Rental case (image from Stranger Things S4E2 – Vecna Curse)

Database Usage Mode

To support **Online Transaction Processing**

- Collect and manage transactional data on a daily basis
- Outputting invoice/proof of transactions
- Managing users

To support **Data Analytics**

- To draw conclusions
- To infer rules or decision procedures

Transactional Database Usage Examples

University Academic Database

- Add new students, instructors, and courses.
- Register students for courses and generate class rosters.
- Assign grades to students, compute grade point averages (IPK), and generate transcripts.

From Data to Information

Data Entry Screen

Debtor Invoice

Reverse Info Views Hold Make Recurring Setup

Debtor: SPRING Invoice #: 1973 Order #: 211871

Period: May:2004/05 ends 31/05/2004 Date: 24/05/2004 Due Date: 20/06/2004

Mail: Spring Cleaners Ltd PO Box 34 RAUPO Deliver To: Spring Cleaners Ltd 6-8 Main St RAUPO Deliver to...

Description: Amount: 875.81 Deposit Colour: None

Qty	Product	Description	Unit Price	Disc. %	Extension	TC
9	BC200	Bronze Taper Widget Medium	21.50	ea	0	193.50 G
9	BB200	Bronze Widget Bevelled Large	32.00	ea	0	288.00 G
3	CB200	Chrome Taper Widget Extra-large	99.00	ea	0	297.00 G

Total Cost of Goods: \$312.00 Subtot: 778.50
Total Margin: \$466.50 / 60% GST: 97.31
Line Item Margin: \$192.00 / 65% Total: 875.81

Prev Next Cancel OK

Collected Data

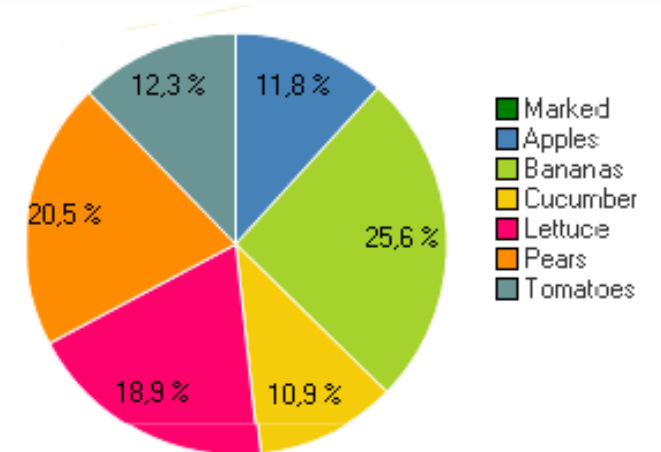
	A	F	G	H	I	J	K	M
1	user_id	recontact	card_interr	card_id	card_label	usercategory_id	category_label	complete
44	342278	1	1007076	3	Board of Trustees	2227005	at a Glance	1
45	342278	1	1007077	4	COBRA	2227007	Types of Medical Coverage	1
46	342278	1	1007078	5	Contracting Opportunities	2227011	Business Opportunites	1
47	342278	1	1007079	6	Current News	2227009	News	1
48	342278	1	1007080	7	Dental	2227006	Benefits	1
49	342278	1	1007081	8	Assets	2227005	at a Glance	1
50	342278	1	1007082	9	Organization	2227005	at a Glance	1
51	342278	1	1007083	10	Estimate Your Retirement Payme	2227010	Tools	1
52	342278	1	1007084	11	Facts about	2227005	at a Glance	1
53	342278	1	1007085	12	File a Complaint	2227010	Tools	1
54	342278	1	1007086	13	Forms	2227008	Information	1
55	342278	1	1007087	14	Frequently Asked Questions	2227008	Information	1
56	342278	1	1007088	15	Fund Performance	2227009	News	1
57	342278	1	1007089	16	Historically Underutilized Busines	2227011	Business Opportunites	1
58	342278	1	1007090	17	How to use OnLine	2227010	Tools	1
59	342278	1	1007091	18	Investment Policies	2227008	Information	1
60	342278	1	1007092	19	Legislative Updates	2227005	at a Glance	1
61	342278	1	1007093	20	Long-Term Care	2227006	Benefits	1
62	342278	1	1007094	21	Making Changes to My Benefits	2227010	Tools	1
63	342278	1	1007095	22	Market News	2227009	News	1
64	342278	1	1007096	23	Medical Providers	2227007	Types of Medical Coverage	1
65	342278	1	1007097	24	Medicare	2227007	Types of Medical Coverage	1
66	342278	1	1007098	25	Mission Statement	2227005	at a Glance	1

From Data to Information

Tabular Report

Award Short Name	Spending Level	PI Name	Award Status	Funding Source Desc	Award Type	Budget Amount	Actual Amount	Encumbrance Amount	Balance (Deficit)
Sample Award 1	99.99%	Doe, John	ON_HOLD	Funding Source 1	Grant	21,856,653.71	21,853,894.83	0.00	2,758.88
Sample Award 2	98.74%	Doe, John	ACTIVE	UNKNOWN	Contract	1,385,000.00	1,367,534.76	0.00	17,465.24
Sample Award 3	41.54%	Doe, John	ACTIVE	Funding Source 3	Contract	52,500.00	21,810.11	0.00	30,689.89
Sample Award 4	24.99%	Doe, John	ACTIVE	Funding Source 4	Contract	15,000.00	3,748.86	0.00	11,251.14
Sample Award 5	103.08%	Doe, John	ACTIVE	Funding Source 5	Contract	100,000.00	103,083.19	0.00	(3,083.19)
Sample Award 6	92.08%	Doe, John	ACTIVE		Grant	20,600.00	18,967.49	0.00	1,632.51

Infography



More Questions...

- Menurut bayangan Anda, bagaimana cara menyimpan database?
- Bagaimana mengisikan datanya? Satu per satu? Satu gepok?
- Bagaimana mencari dan melihat data yang telah tersimpan?
- Bagaimana mengubah/menghapus data?
- Bagaimana jika ada keterhubungan terhadap data?

Database Management System (DBMS)

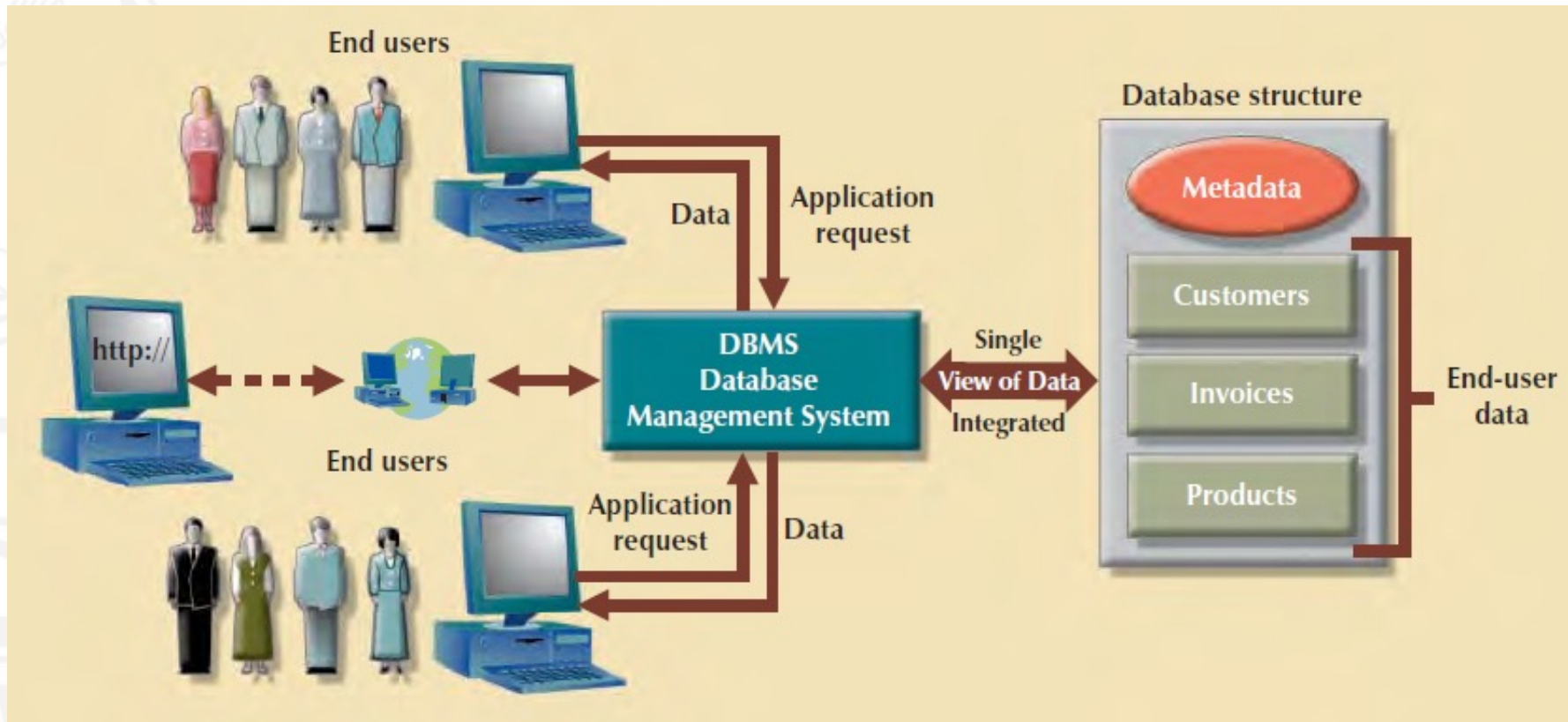
- Aplikasi database umumnya tidak berdiri sendiri, melainkan dibantu oleh suatu “engine”.
- DBMS adalah sekumpulan program yang mengelola struktur database dan mengontrol akses ke data yang disimpan pada database.
- Analoginya; DBMS adalah semacam engine yang bisa dianalogikan sebagai sebuah filing cabinet dan DBMS membantu mengelola isi dari kabinet tersebut.
- Jadi, tidak menggunakan spreadsheet ya...

DBMS Products

PRODUCT	NUMBER OF USERS			DATA LOCATION		DATA USAGE		XML
	SINGLE USER	MULTIUSER		CENTRALIZED	DISTRIBUTED	OPERATIONAL	DATA WAREHOUSE	
		WORKGROUP	ENTERPRISE					
MS Access	X	X		X		X		
MS SQL Server	X ³	X	X	X	X	X	X	X
IBM DB2	X ³	X	X	X	X	X	X	X
MySQL	X	X	X	X	X	X	X	X*
Oracle RDBMS	X ³	X	X	X	X	X	X	X
* Supports XML functions only. XML data are stored in large text objects.								

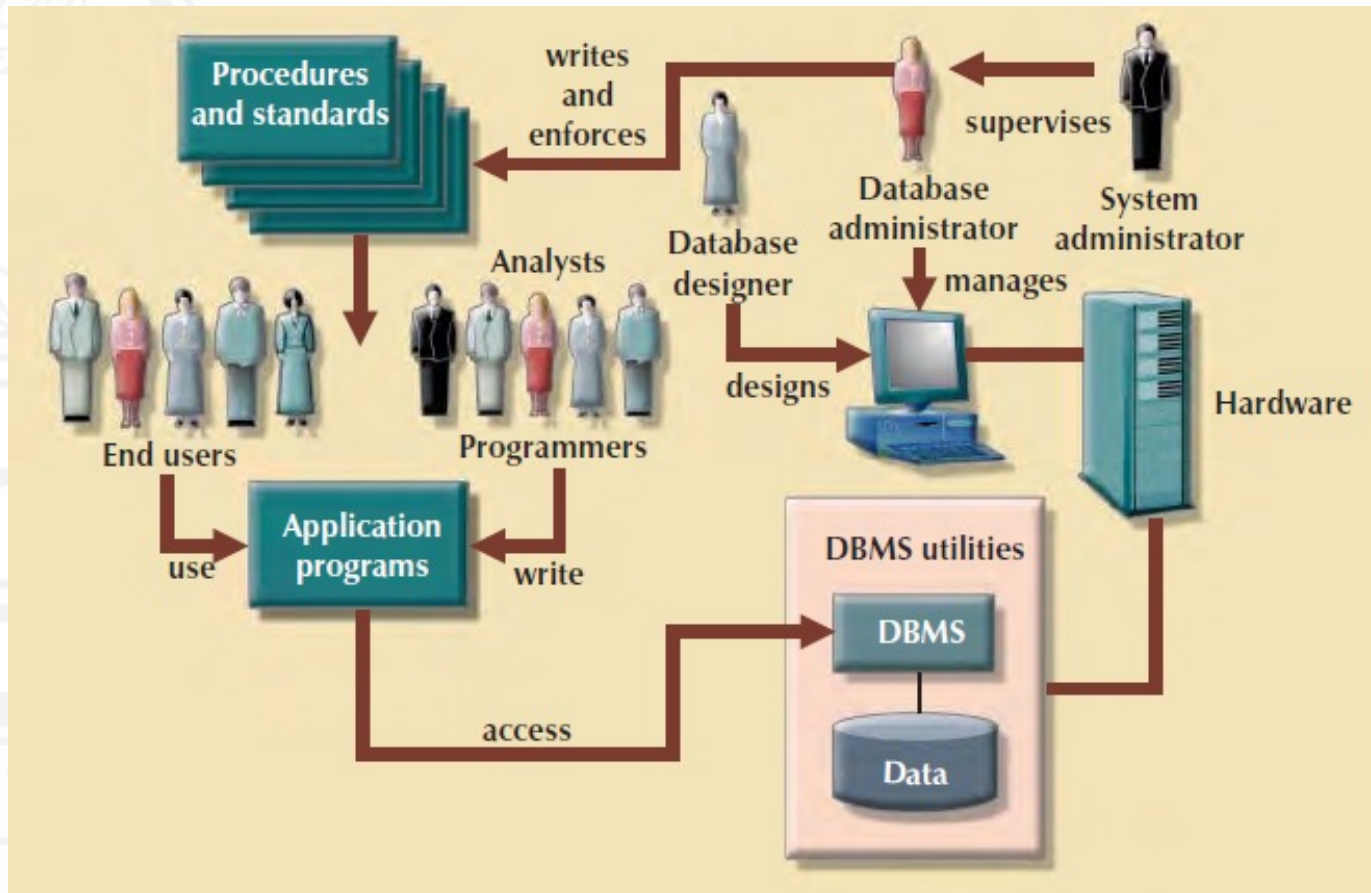
- MariaDB,
- ApsaraDB,
- MongoDB,
- Cassandra, dll.

DBMS Scheme



DBMS mengelola interaksi antara end user dengan database.

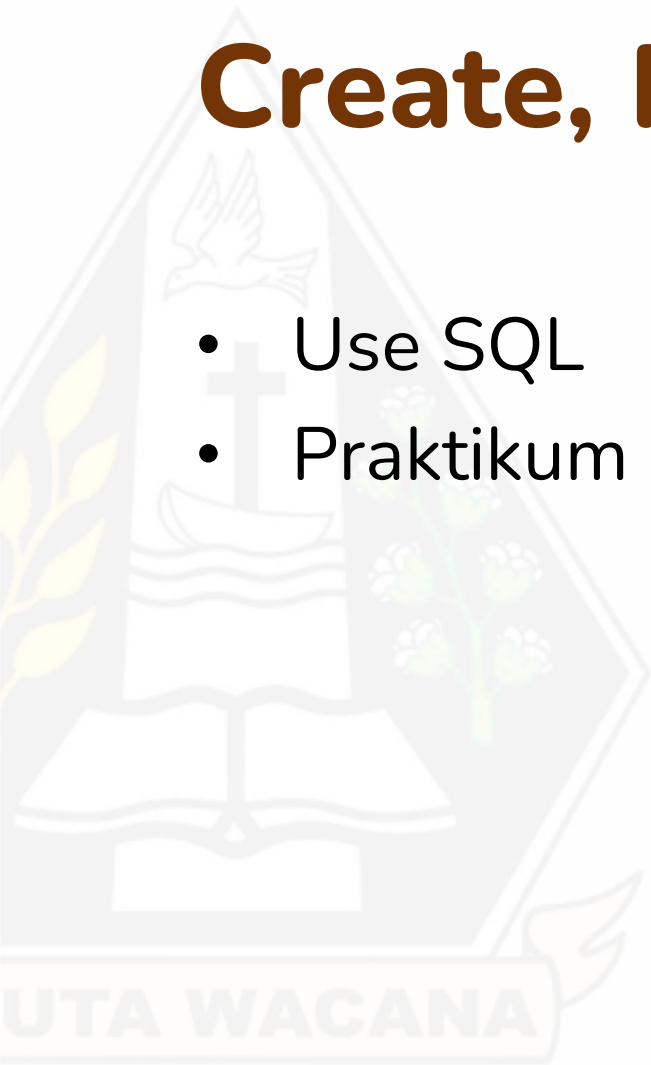
Database System Scope



- Hardware
- Software (OS, DBMS, apps)
- People (system admin, DB designer, system analyst, end user)
- Procedures
- Data

Create, Read, Update, Delete Data?

- Use SQL
- Praktikum



Data Relationship

- Ada data mahasiswa, ada data matakuliah
- Relasi yang terjadi?
- Ada data member, ada data video
- Relasi yang terjadi?
- Butuh perencanaan desain yang matang;
conceptual > logical > physical

Bad Data Recording

Tanpa teknik pendataan yang baik, maka ada resiko:

- redundansi,
- inkonsistensi
- anomali data akan tak terkendali.

Apakah penyimpanan data dalam bentuk spreadsheet sudah baik?

Apakah data yang sudah disimpan di spreadsheet bisa dikatakan merupakan database yang terdesain dengan baik?

Data Redundancy

C_NAME	C_PHONE	C_ADDRESS	C_ZIP	A_NAME	A_PHONE	TP	AMT	REN
Alfred A. Ramas	615-844-2573	218 Fork Rd., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	T1	100.00	05-Apr-2010
Leona K. Dunne	713-894-1238	Box 12A, Fox, KY	25246	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	250.00	16-Jun-2010
Kathy W. Smith	615-894-2285	125 Oak Ln, Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-2144	S2	150.00	29-Jan-2011
Paul F. Olowski	615-894-2180	217 Lee Ln., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	300.00	14-Oct-2010
Myron Orlando	615-222-1672	Box 111, New, TN	36155	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	100.00	28-Dec-2010
Amy B. O'Brian	713-442-3381	387 Troll Dr., Fox, KY	25246	John T. Okon	615-123-5589	T2	850.00	22-Sep-2010
James G. Brown	615-297-1228	21 Tye Rd., Nash, TN	37118	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	120.00	25-Mar-2011
George Williams	615-290-2556	155 Maple, Nash, TN	37119	John T. Okon	615-123-5589	S1	250.00	17-Jul-2010
Anne G. Farriss	713-382-7185	2119 Elm, Crew, KY	25432	Alex B. Alby	713-228-1249	T2	100.00	03-Dec-2010
Olette K. Smith	615-297-3809	2782 Main, Nash, TN	37118	John T. Okon	615-123-5589	S2	500.00	14-Mar-2011

- Redundansi data muncul ketika data yang sama disimpan beberapa kali di berbagai tempat yang berbeda. Contoh kolom nama agen (A_NAME).
- DB (dengan desain DB yang baik) mampu mengontrol redundansi data sehingga bisa menghindari:
 - Masalah keamanan
 - Masalah inkonsistensi data
 - Masalah anomali data

Update Anomaly

C_NAME	C_PHONE	C_ADDRESS	C_ZIP	A_NAME	A_PHONE	TP	AMT	REN
Alfred A. Ramas	615-844-2573	218 Fork Rd., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	T1	100.00	05-Apr-2010
Leona K. Dunne	713-894-1238	Box 12A, Fox, KY	25246	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	250.00	16-Jun-2010
Kathy W. Smith	615-894-2285	125 Oak Ln, Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-2144	S2	150.00	29-Jan-2011
Paul F. Olowski	615-894-2180	217 Lee Ln., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	300.00	14-Oct-2010
Myron Orlando	615-222-1672	Box 111, New, TN	36155	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	100.00	28-Dec-2010
Amy B. O'Brian	713-442-3381	387 Troll Dr., Fox, KY	25246	John T. Okon	615-123-5589	T2	850.00	22-Sep-2010
James G. Brown	615-297-1228	21 Tye Rd., Nash, TN	37118	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	120.00	25-Mar-2011
George Williams	615-290-2556	155 Maple, Nash, TN	37119	John T. Okon	615-123-5589	S1	250.00	17-Jul-2010
Anne G. Farriss	713-382-7185	2119 Elm, Crew, KY	25432	Alex B. Alby	713-228-1249	T2	100.00	03-Dec-2010
Olette K. Smith	615-297-3809	2782 Main, Nash, TN	37118	John T. Okon	615-123-5589	S2	500.00	14-Mar-2011

- Update anomaly: Bila agen Leah F. Hahn ingin mengganti nomor teleponnya, maka harus mengganti sebanyak setidaknya 4x.
- Proses update database di DBMS dilakukan per baris/record yang tidak sederhana Find & Replace.
- Terlebih ketika tabel tidak berindeks dan ukurannya ribuan/jutaan baris.

Insertion Anomaly

C_NAME	C_PHONE	C_ADDRESS	C_ZIP	A_NAME	A_PHONE	TP	AMT	REN
Alfred A. Ramas	615-844-2573	218 Fork Rd., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	T1	100.00	05-Apr-2010
Leona K. Dunne	713-894-1238	Box 12A, Fox, KY	25246	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	250.00	16-Jun-2010
Kathy W. Smith	615-894-2285	125 Oak Ln, Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-2144	S2	150.00	29-Jan-2011
Paul F. Olowski	615-894-2180	217 Lee Ln., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	300.00	14-Oct-2010
Myron Orlando	615-222-1672	Box 111, New, TN	36155	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	100.00	28-Dec-2010
Amy B. O'Brian	713-442-3381	387 Troll Dr., Fox, KY	25246	John T. Okon	615-123-5589	T2	850.00	22-Sep-2010
James G. Brown	615-297-1228	21 Tye Rd., Nash, TN	37118	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	120.00	25-Mar-2011
George Williams	615-290-2556	155 Maple, Nash, TN	37119	John T. Okon	615-123-5589	S1	250.00	17-Jul-2010
Anne G. Farriss	713-382-7185	2119 Elm, Crew, KY	25432	Alex B. Alby	713-228-1249	T2	100.00	03-Dec-2010
Olette K. Smith	615-297-3809	2782 Main, Nash, TN	37118	John T. Okon	615-123-5589	S2	500.00	14-Mar-2011

- Insertion anomaly: Jika kita akan merekrut satu agen baru, kita harus juga mengisikan data customer dari si agen.
- Padahal belum tentu rekrutan baru sudah mendapatkan customer.
- Lalu kolom C_NAME, C_PHONE, C_ADDRESS, C_ZIP diisi apa?

Deletion Anomaly

C_NAME	C_PHONE	C_ADDRESS	C_ZIP	A_NAME	A_PHONE	TP	AMT	REN
Alfred A. Ramas	615-844-2573	218 Fork Rd., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	T1	100.00	05-Apr-2010
Leona K. Dunne	713-894-1238	Box 12A, Fox, KY	25246	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	250.00	16-Jun-2010
Kathy W. Smith	615-894-2285	125 Oak Ln, Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-2144	S2	150.00	29-Jan-2011
Paul F. Olowski	615-894-2180	217 Lee Ln., Babs, TN	36123	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	300.00	14-Oct-2010
Myron Orlando	615-222-1672	Box 111, New, TN	36155	Alex B. Alby	713-228-1249	T1	100.00	28-Dec-2010
Amy B. O'Brian	713-442-3381	387 Troll Dr., Fox, KY	25246	John T. Okon	615-123-5589	T2	850.00	22-Sep-2010
James G. Brown	615-297-1228	21 Tye Rd., Nash, TN	37118	Leah F. Hahn	615-882-1244	S1	120.00	25-Mar-2011
George Williams	615-290-2556	155 Maple, Nash, TN	37119	John T. Okon	615-123-5589	S1	250.00	17-Jul-2010
Anne G. Farriss	713-382-7185	2119 Elm, Crew, KY	25432	Alex B. Alby	713-228-1249	T2	100.00	03-Dec-2010
Olette K. Smith	615-297-3809	2782 Main, Nash, TN	37118	John T. Okon	615-123-5589	S2	500.00	14-Mar-2011

- Deletion anomaly: Jika kita menghapus satu data customer, data agen akan ikut hilang.
- Demikian sebaliknya, jika kita menghapus satu data agen (karena resign misalnya), kita akan kehilangan data beberapa customer.

So... We will learn...

- Designing good database schema
- Repairing and improving bad database schema
- Deploying database schema into physical table *
- Reading and manipulating data *
- Fasten data reading using indexes
- Concurrent transactions
- Creating database application

* on praktikum class

Job Opportunities

Jenis Pekerjaan	Deskripsi	Kebutuhan Skill
DB designer	Merancang DB	Desain sistem, desain DB, RPL
DB developer	Mengembangkan desain menjadi aplikasi	Programming, dasar DB, SQL
DB administrator	Memajemen dan menjaga stabilitas DB	Dasar DB, SQL, pelatihan vendor
DB analyst	Mengembangkan DB untuk pendukung keputusan	SQL, optimisasi query, data warehouse
DB architect	Mendesain dan implementasi lingkungan DB	DBMS, pemodelan data, SQL, hardware
DB consultant	Membantu perusahaan utk menerapkan DB yang tepat	Dasar DB, pemodelan data, SQL, hardware
DB security officer	Menerapkan kebijakan keamanan untuk administrasi data	DBMS, administrasi DB, SQL, teknologi keamanan komputer

Bidang Profil DBA

Menu wajib:

1. Administrasi Basis Data (3)
2. Data Warehouse (3)
3. Basis Data Terdistribusi (3)
4. Keamanan Basis Data (3)
5. Administrasi Basis Data NonRelasional (3)
- 6.a. Prog. Android (3) atau
- 6.b. Prog. iOS (3) atau
- 6.c. Prog. Hybrid (3) atau
- 6.d. Prog. Desktop (3) atau
- 6.e. Prog. Web Lanjut (3)

Opsional:

- Big Data
- Analisis Data Statistik
- Visualisasi Data
- Semantic Web

Small Group Discussion

Silakan maju satu per satu untuk mengambil dua kertas kecil.

Silakan berkumpul menyusun satu kelompok gabungan dari dua kelompok tugas.

Diskusikan:

1. Kertas yang dipegang itu berisi data record yang terpisah-pisah namun dari beberapa kelompok data yang seragam. Rumuskan pengelompokan yang sesuai, berdasarkan data yang dipegang oleh masing-masing anggota.
2. Rekapkan dalam sebuah GSheet dan share view ke Discord.
3. Tandai mana kolom/atribut yang berupa **key**, mana yang berupa **value**.
Clue: Key adalah kolom yang membedakan keunikan setiap barisnya.



*What questions
do you have?*