

DATABASE DESIGN & MANAGEMENT

SI10317

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS TARUMANAGARA

Course Schedule

- 1 Entity Relationship Modeling dan Alternative ER Notation – Appendix C
- 2 Exercises
3. Enhanced Entity–Relationship Modeling
4. Exercises
5. Normalization dan Exercises
6. Advanced Normalization dan Exercises
7. Review and the *DreamHome* Case Study
8. UTS - Presentasi Project



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Course Schedule

9. Methodology—Conceptual Database Design
10. Methodology—Logical Database Design
11. Exercises: Case Study Appendix A, B1, B2
12. Presentasi Project: Case Study
13. Query Processing
- 14. Distributed DBMSs—Concepts and Design**
15. Replication and Mobile Databases
16. Presentasi Project UAS



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Concepts

Distributed Database

Kumpulan data bersama yang saling terkait secara logis, didistribusikan secara fisik melalui jaringan computer.

Distributed DBMS

Sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengelolaan dan pendistribusian database secara transparan kepada pengguna.

Distributed Processing

Database terpusat yang dapat diakses melalui jaringan komputer.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Concepts

- Collection of logically-related shared data.
- Data split into fragments.
- Fragments may be replicated.
- Fragments/replicas allocated to sites.
- Sites linked by a communications network.
- Data at each site is under control of a DBMS.
- DBMSs handle local applications autonomously.
- Each DBMS participates in at least one global application.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Figure 22.1
Distributed database management system

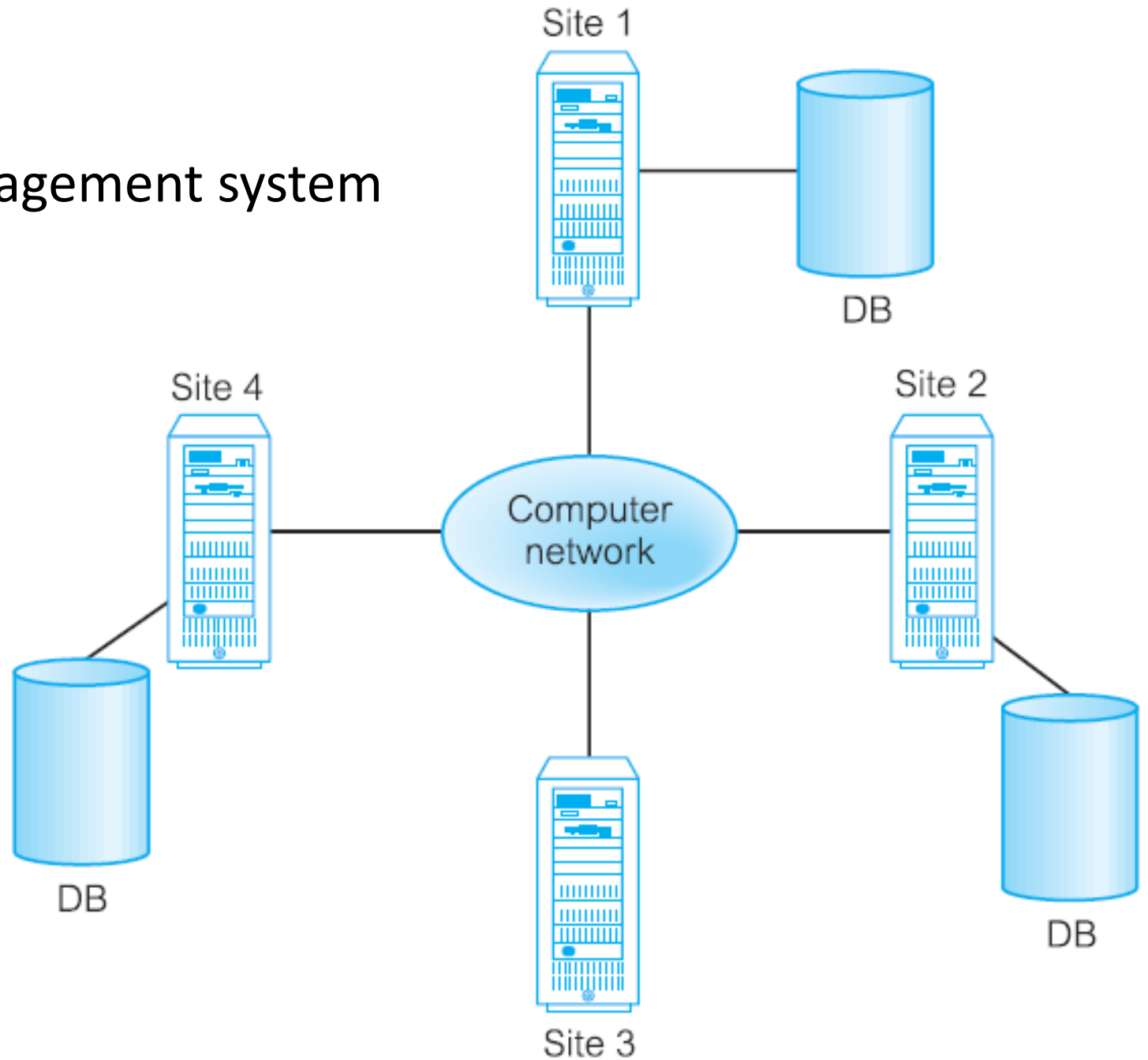
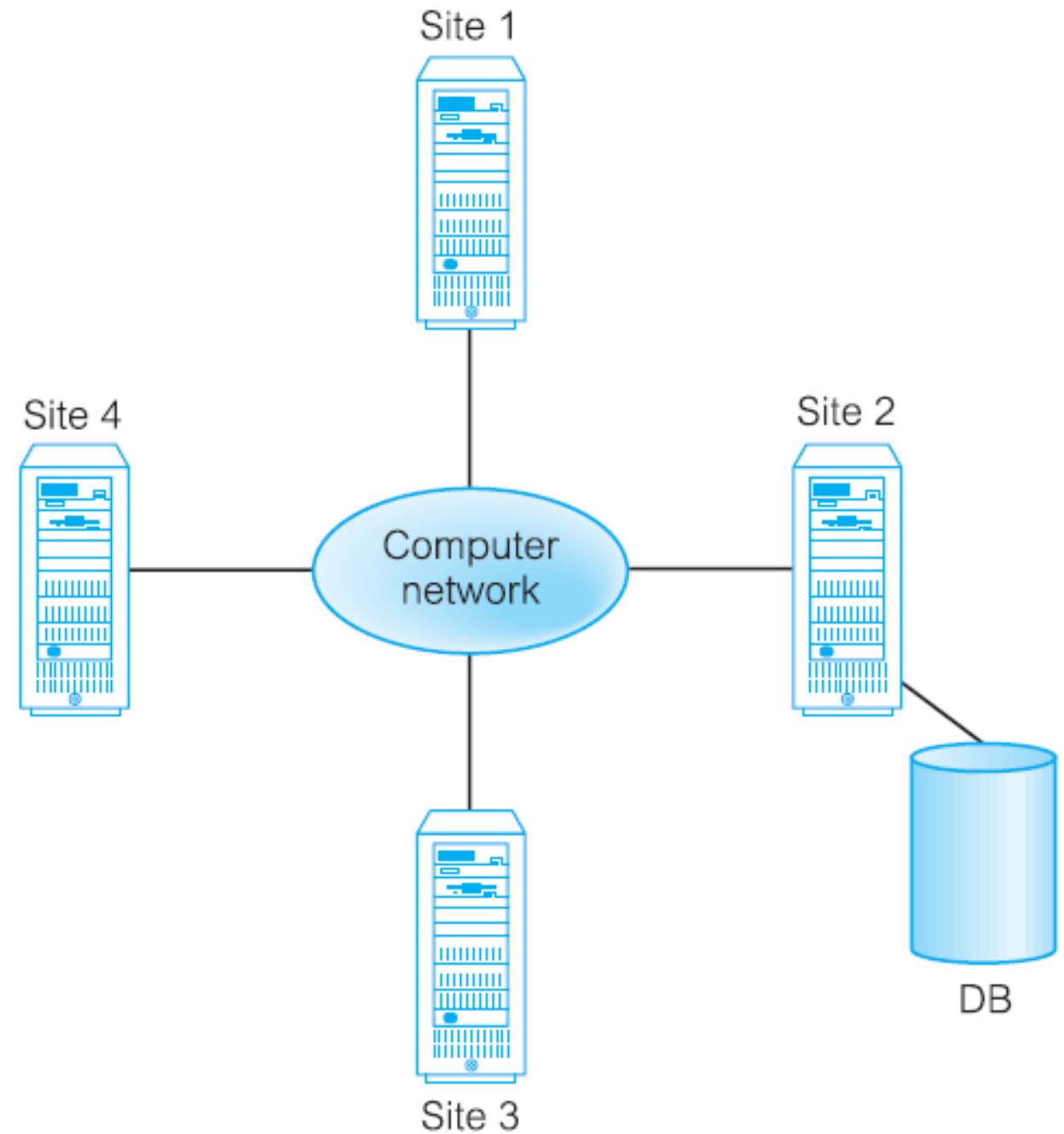


Figure 22.2
Distributed processing



Parallel DBMS

DBMS yang berjalan di beberapa prosesor dan disk yang dirancang untuk menjalankan operasi secara paralel, yang bisa untuk meningkatkan kinerja.

- Alasannya, bahwa sistem prosesor tunggal tidak dapat lagi memenuhi persyaratan untuk skalabilitas, keandalan, dan kinerja.
- Parallel DBMS menghubungkan beberapa mesin yang lebih kecil untuk mencapai hasil dengan skalabilitas dan keandalan yang lebih besar.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Parallel DBMS

- Arsitektur utama untuk parallel DBMSs adalah:
 - Shared memory: berbagi memori adalah arsitektur dengan banyak prosesor di dalamnya dihubungkan melalui jaringan. Sering disebut sebagai symmetric multiprocessing (SMP).
 - Shared disk: juga disebut sebagai cluster, setiap prosesor dapat mengakses semua disk secara langsung, tetapi masing-masing memiliki memorinya sendiri
 - Shared nothing: tidak ada yang dibagi, dan kinerja hanya optimal jika data yang diminta disimpan secara lokal.

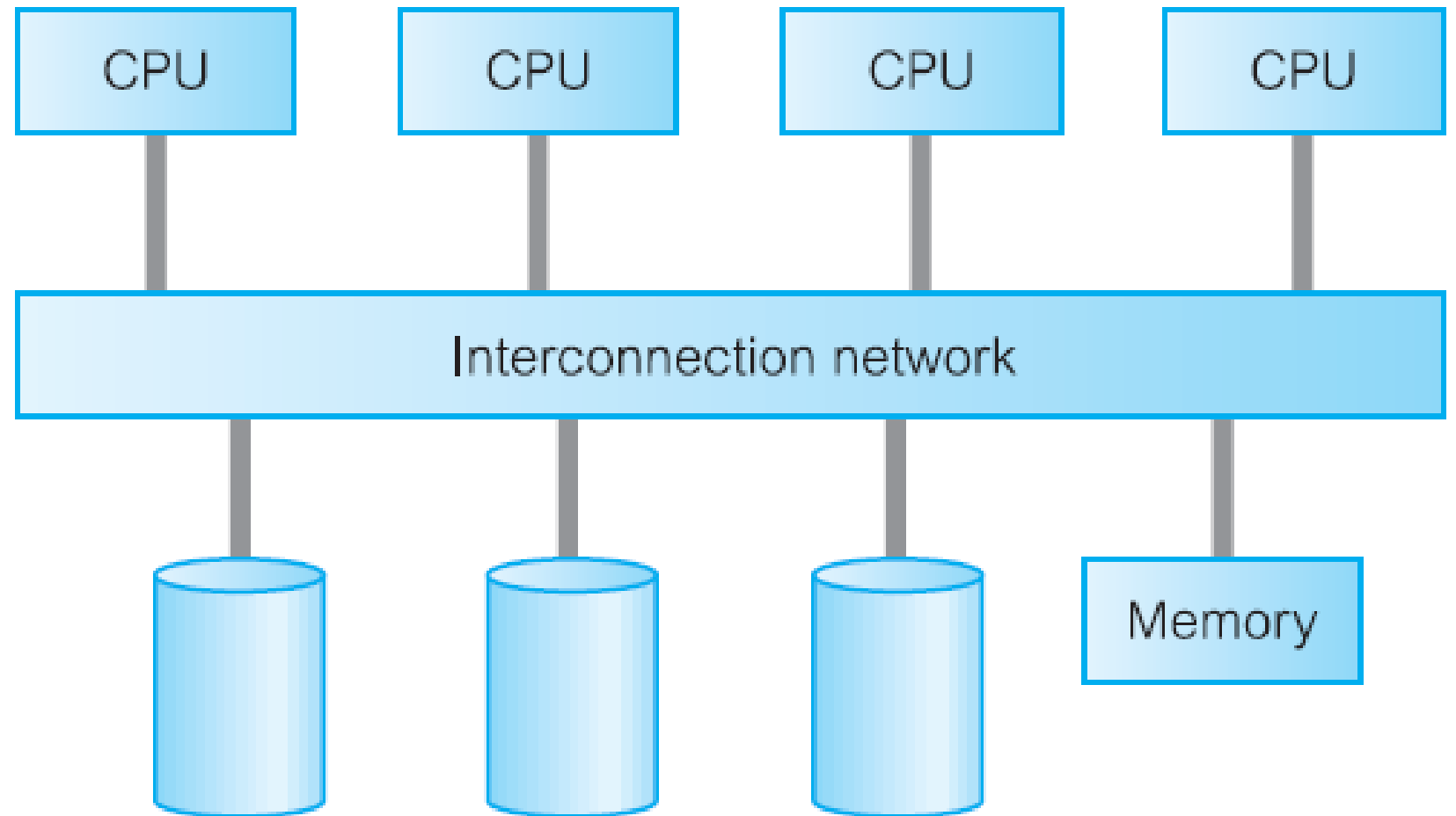


UNTAR
Universitas Tarumanagara



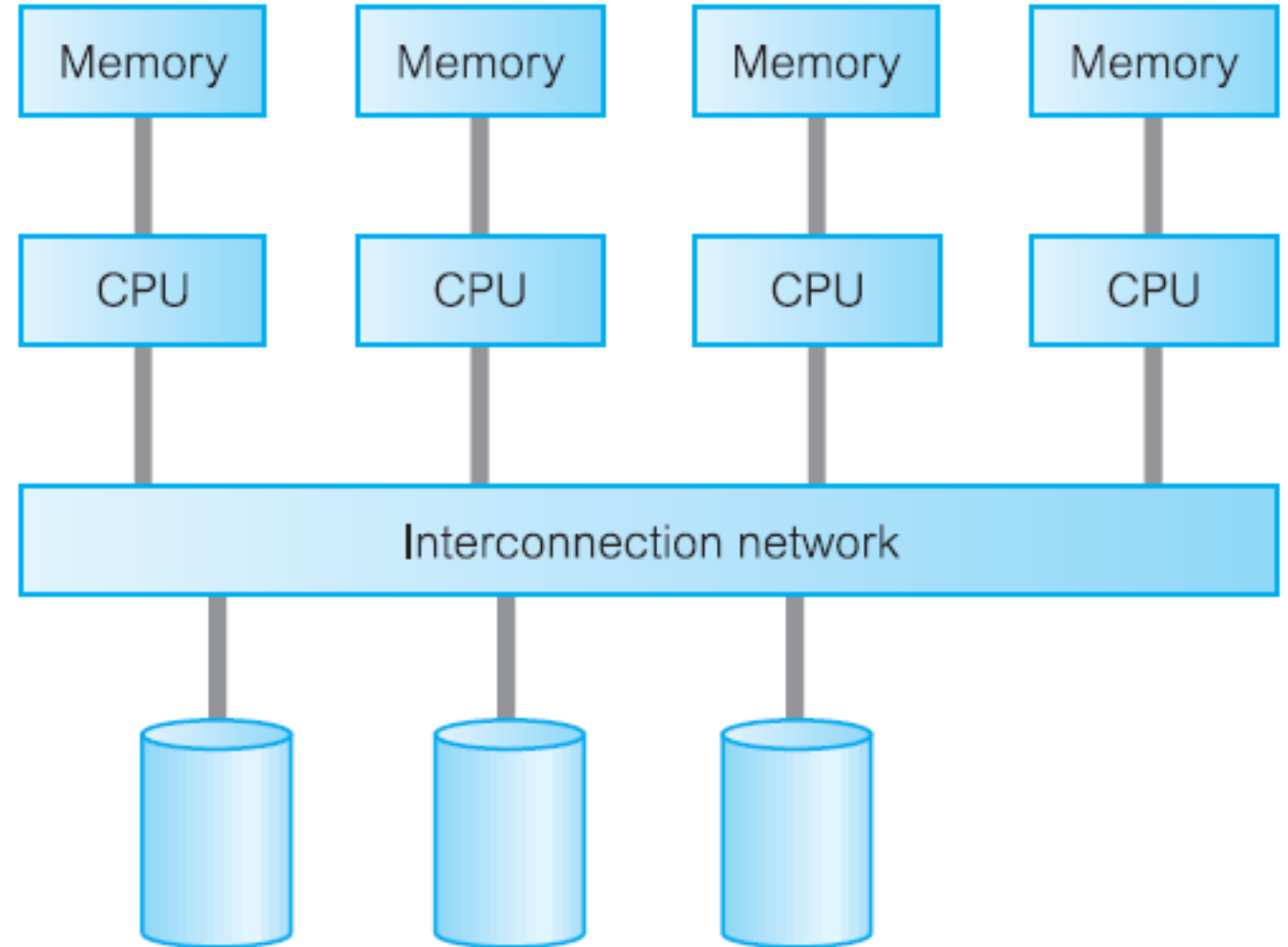
UNTAR untuk INDONESIA

Parallel DBMS: Shared Memory



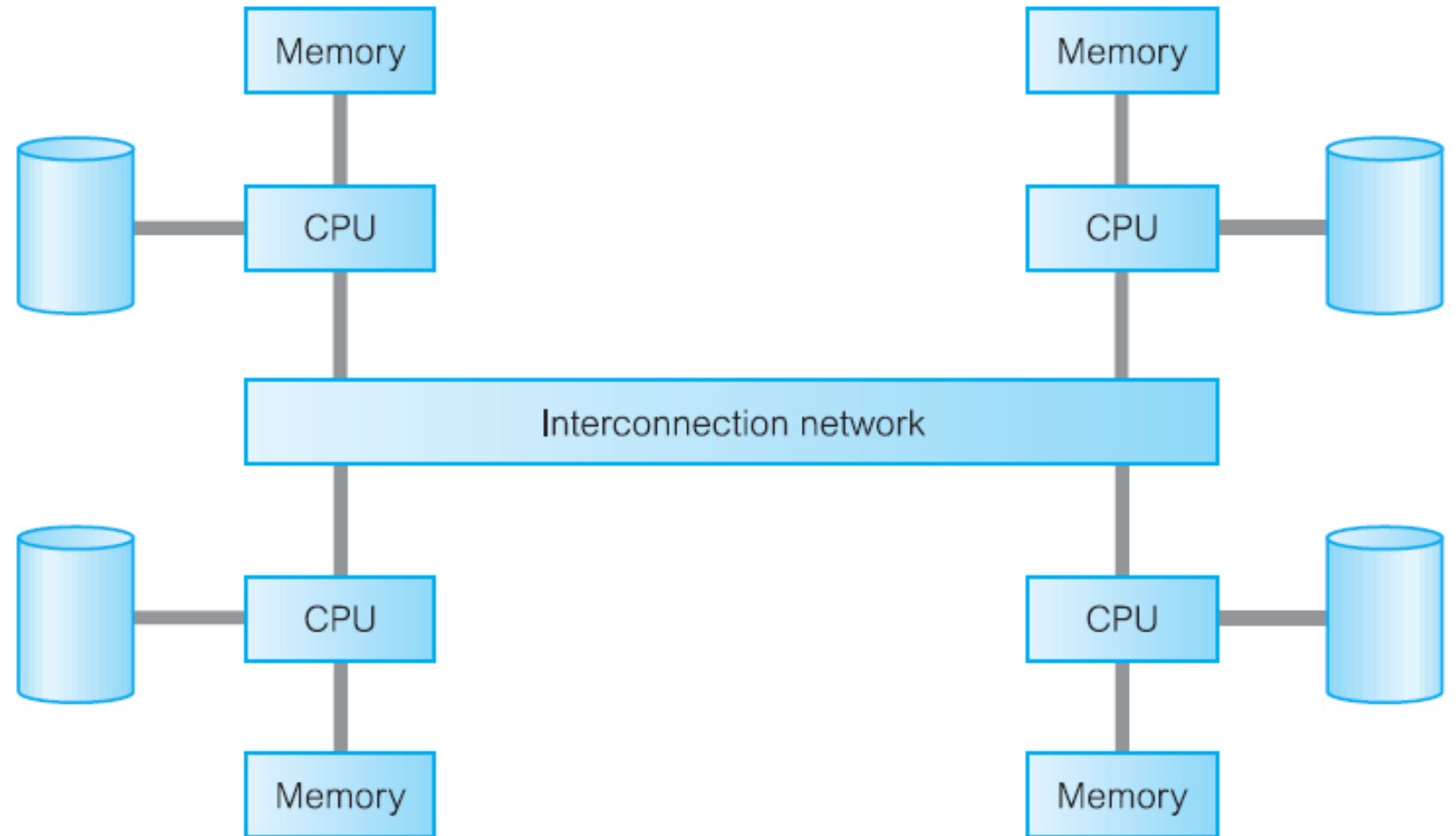
(a)

Parallel DBMS: Shared Disk



(b)

Parallel DBMS: Shared Nothing



(c)

Advantages of DDBMSs

- Reflects organizational structure
- Improved shareability and local autonomy
- Improved availability
- Improved reliability
- Improved performance
- Economics
- Modular growth



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Disadvantages of DDBMSs

- Complexity
- Cost
- Security
- Integrity control more difficult
- Lack of standards
- Lack of experience
- Database design more complex



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Types of DDBMS: Homogeneous DDBMS

- Semua site menggunakan produk DBMS yang sama.
- Lebih mudah untuk dirancang dan dikelola.
- Memungkinkan peningkatan kinerja



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Types of DDBMS: Heterogeneous DDBMS

- Site dapat menjalankan produk DBMS berbeda, dengan model data yang mungkin berbeda.
- Terjadi ketika site telah menerapkan database mereka sendiri dan integrasi akan dipertimbangkan nanti.
- Data mungkin diperlukan dari site lain yang mungkin memiliki
 - Perangkat keras berbeda.
 - Produk DBMS berbeda.
 - Perangkat keras yang berbeda dan produk DBMS yang berbeda.
- Solusi umum menggunakan gateway.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Multidatabase System (MDBS)

- DBMS yang secara transparan berada di atas database dan sistem file yang ada dan menyajikan database tunggal kepada penggunanya.
- Memungkinkan pengguna untuk mengakses dan berbagi data tanpa memerlukan integrasi database fisik.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Functions of a DDBMS

- DDBMS memiliki setidaknya fungsionalitas DBMS.
- DDBS juga memiliki fungsi berikut:
 - Extended communication services, untuk menyediakan akses ke site jarak jauh dan memungkinkan transfer kueri dan data antar site.
 - Extended system catalog to store data distribution details;
 - Distributed query processing, including query optimization and remote data access;
 - Extended concurrency control, untuk menjaga konsistensi data yang mungkin direplikasi dan terdistribusi;
 - Extended recovery services, untuk memperhitungkan kegagalan site individu dan kegagalan link komunikasi.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Component Architecture for a DDBMS

- Komponen arsitektur DDBMS terdiri dari empat komponen utama sbb:
 - local DBMS (LDBMS) component;
 - data communications (DC) component;
 - global system catalog (GSC);
 - distributed DBMS (DDBMS) component.

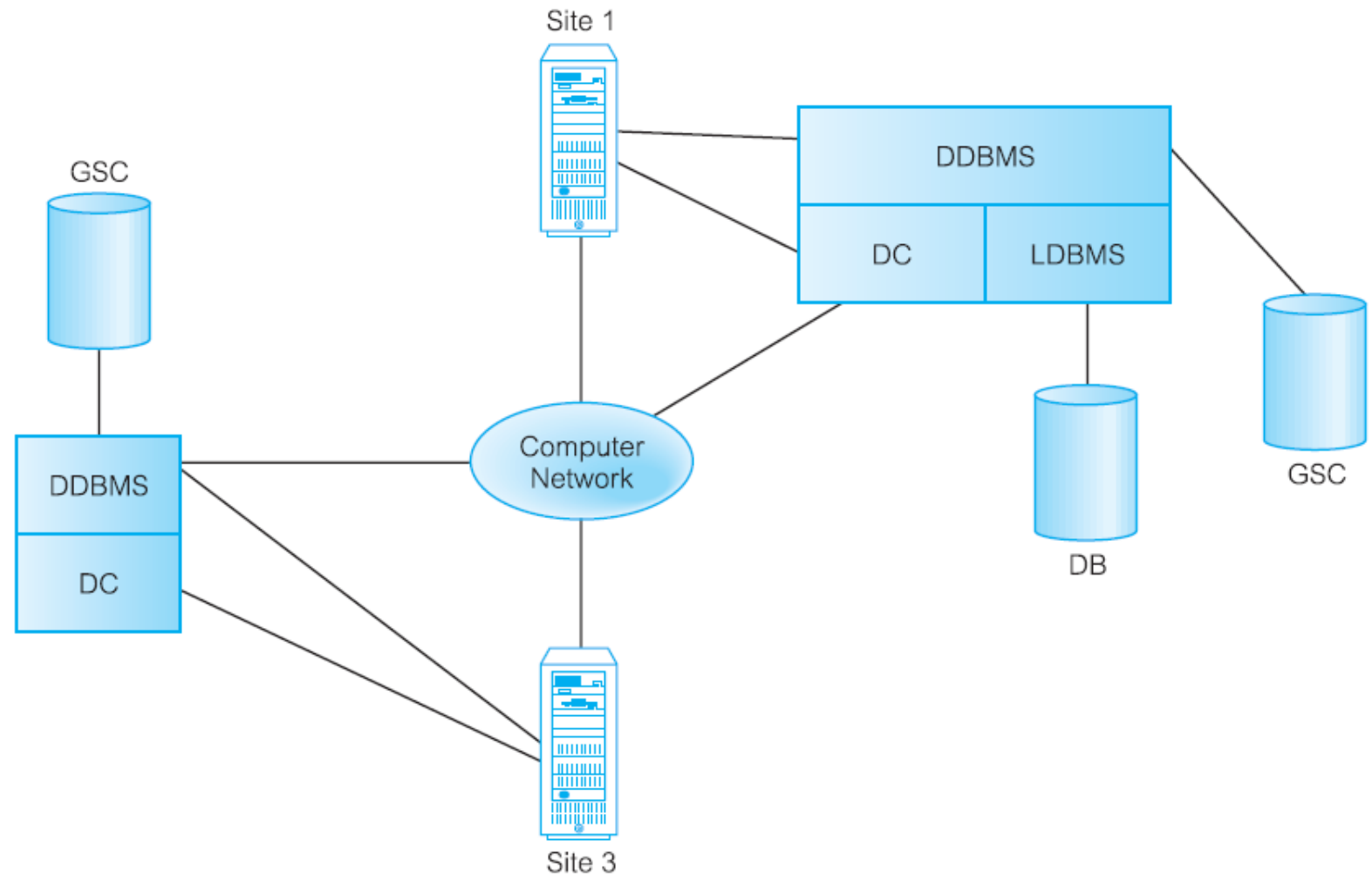


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Figure 22.6
Components of
a DDBMS.



Component Architecture for a DDBMS

- Local DBMS (LDBMS) component.
 - DBMS standar, mengontrol data lokal di setiap site yang memiliki database.
 - Memiliki katalog sistem lokalnya sendiri yang menyimpan informasi tentang data yang disimpan di site itu.
 - Dalam sistem homogen, komponen LDBMS adalah produk yang sama, direplikasi di setiap site.
 - Dalam sistem yang heterogen, setidaknya akan ada dua site dengan produk dan / atau platform DBMS yang berbeda.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Component Architecture for a DDBMS

- Data communications (DC) component.
 - Software yang memungkinkan semua site untuk saling berkomunikasi.
 - Berisi informasi tentang site dan linknya.



UNTAR
Universitas Tarumanagara

Terakreditasi
BAN PT

A
Linggi

QS
STARS
RATING SYSTEM
2019

AMBA
ACCREDITED

EFMD
EQUIS
ACCREDITED

CPA
AUSTRALIA

ICAEW
CHARTERED
ACCOUNTANTS

UNTAR untuk INDONESIA

Component Architecture for a DDBMS

- Global system catalog (GSC).
 - Menyimpan informasi yang spesifik (khusus) untuk sistem terdistribusi, seperti fragmentasi, replikasi, dan skema alokasi.
- Distributed DBMS (DDBMS) component.
 - Unit pengendali dari keseluruhan sistem.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Distributed Relational Database Design

- Three key issues:

Fragmentation

Relasi dapat dibagi menjadi beberapa sub-relasi, yang kemudian didistribusikan.

Allocation

Setiap fragmen disimpan di site dengan distribusi "optimal".

Replication

Salinan fragmen dapat disimpan di beberapa site.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Data Allocation

- Four alternative strategies regarding placement of data:

Centralized

Terdiri dari database tunggal dan DBMS yang disimpan pada satu site dengan pengguna yang tersebar di seluruh jaringan.

Partitioned or Fragmented

Database dipartisi kedalam fragmen terpisah, setiap fragmen ditetapkan ke satu site.

Complete Replication

Strategi ini terdiri dari pemeliharaan salinan lengkap database di setiap site.

Selective Replication

Combination of partitioning, replication, and centralization.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Comparison of Strategies for Data Allocation

Table 22.3 Comparison of strategies for data allocation.

	Locality of reference	Reliability and availability	Performance	Storage costs	Communication costs
Centralized	Lowest	Lowest	Unsatisfactory	Lowest	Highest
Fragmented	High ^a	Low for item; high for system	Satisfactory ^a	Lowest	Low ^a
Complete replication	Highest	Highest	Best for read	Highest	High for update; low for read
Selective replication	High ^a	Low for item; high for system	Satisfactory ^a	Average	Low ^a

^a Indicates subject to good design.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Why Fragment?

- Usage
 - Aplikasi bekerja dengan tampilan (pandangan pengguna) bukan seluruh relasi.
- Efficiency
 - Data disimpan ditempat yang paling sering digunakan.
 - Data yang tidak digunakan oleh aplikasi lokal, tidak disimpan.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Why Fragment?

- Parallelism
 - Dengan fragmen sebagai unit distribusi, transaksi dapat dibagi menjadi beberapa subqueries yang beroperasi pada fragmen.
- Security
 - Data yang tidak diperlukan oleh aplikasi lokal tidak disimpan dan tidak disediakan untuk pengguna yang tidak berwenang.



UNTAR
Universitas Tarumanagara

Terakreditasi
BAN PT

A
lingkat

QS STARS
RATING SYSTEM
2019

ISIRI
KUALITAS

IABEE

CPA
AUSTRALIA

ICAEW
CHARTERED
ACCOUNTANTS

UNTAR untuk INDONESIA

Why Fragment?

- Disadvantages
 - Performance
 - Kinerja aplikasi global mungkin lebih lambat karena membutuhkan data dari beberapa fragmen yang terletak di lokasi berbeda.
 - Integrity.
 - Integrity control mungkin lebih sulit karena terletak di lokasi yang berbeda.



UNTAR
Universitas Tarumanagara

Terakreditasi
BAN PT

A
Linggi

QS STARS
RATING SYSTEM
2019

ISAS
UNAI

IABEE

CPA
AUSTRALIA

ICAEW
CHARTERED
ACCOUNTANTS

UNTAR untuk INDONESIA

Correctness of Fragmentation

- Tiga aturan ketepatan fragmetnasi:

Completeness

- Jika relasi R didekomposisi menjadi fragmen R_1, R_2, \dots, R_n , setiap item data yang dapat ditemukan di R harus muncul setidaknya dalam satu fragmen.

Reconstruction

- Harus memungkinkan untuk mengembalikan fragment ke relasi R dengan operasi relasional.
- Rekonstruksi untuk fragmentasi horizontal adalah operasi Union dan Join untuk vertikal



UNTAR
Universitas Tarumanagara

Terakreditasi
BAN PT

A
Linggi

QS STARS
RATING SYSTEM
2019

GLAS
UKAS

IABEE

CPA
AUSTRALIA

ICAEW
CHARTERED
ACCOUNTANTS

UNTAR untuk INDONESIA

Correctness of Fragmentation

Disjointness

- Jika item data d_i muncul dalam fragment R_i , maka item tersebut tidak boleh muncul di fragmen lain.
- Exception (pengecualian): vertical fragmentation, fragmentasi vertikal, di mana primary key harus diulang untuk memungkinkan rekonstruksi.
- Untuk fragmentasi horizontal, item data adalah tuple.
- Untuk fragmentasi vertikal, item data adalah attribute.



Types of Fragmentation

- Ada 4 jenis fragmentsi:
 - Horizontal,
 - Vertical,
 - Mixed,
 - Derived.
- Kemungkinan lain adalah tidak ada fragmentasi:
 - Jika relasi ukurannya kecil dan tidak sering diperbarui, mungkin lebih baik tidak melakukan fragmen relasi.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Horizontal and Vertical Fragmentation

Figure 22.7

(a) Horizontal
and (b) vertical
fragmentation.



(a)



(b)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Horizontal Fragmentation

- Terdiri dari subset tuple dari sebuah relasi.
- Didefinisikan menggunakan operasi *Selection* relational algebra:

$$\sigma_p(R)$$

- Sebagai contoh:

$$P_1 = \sigma_{\text{type}='House'}(\text{PropertyForRent})$$

$$P_2 = \sigma_{\text{type}='Flat'}(\text{PropertyForRent})$$



Figure 22.9.
Horizontal fragmentation of PropertyForRent by property type.

Fragment P_1

propertyNo	street	city	postcode	type	rooms	rent	ownerNo	staffNo	branchNo
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	House	6	650	CO46	SA9	B007
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	House	5	600	CO87	SG37	B003

Fragment P_2

propertyNo	street	city	postcode	type	rooms	rent	ownerNo	staffNo	branchNo
PL94	6 Argyll St	London	NW2	Flat	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	Flat	3	350	CO40	SG14	B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	Flat	3	375	CO93	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	Flat	4	450	CO93	SG14	B003

Correctness of Fragmentation

Completeness: Setiap tupel dalam relasi muncul di fragmen P1 atau P2.

Reconstruction: Relasi PropertyForRent dapat direkonstruksi dari fragmen menggunakan operasi Union:

- $P1 \cup P2 = \text{PropertyForRent}$.

Disjointness: The fragments are disjoint; there can be no property type that is both 'House' and 'Flat'.



UNTAR
Universitas Tarumanagara

Terakreditasi
BAN-PT

A
Lingkar

QS STARS
RATING SYSTEM
2019

GLAS
UKAS

IABEE

CPA
AUSTRALIA

ICAEW
CHARTERED
ACCOUNTANTS

UNTAR untuk INDONESIA

Vertical Fragmentation

- Consists of a subset of attributes of a relation.
- Defined using *Projection* operation of relational algebra:

$$\Pi_{a_1, \dots, a_n}(R)$$

where a_1, \dots, a_n are attributes of the relation R .

- For example:

$$S_1 = \Pi_{\text{staffNo, position, sex, DOB, salary}}(\text{Staff})$$

$$S_2 = \Pi_{\text{staffNo, fName, lName, branchNo}}(\text{Staff})$$



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Figure 22.10. Vertical fragmentation of Staff.

Fragment S_1

staffNo	position	sex	DOB	salary
SL21	Manager	M	1-Oct-45	30000
SG37	Assistant	F	10-Nov-60	12000
SG14	Supervisor	M	24-Mar-58	18000
SA9	Assistant	F	19-Feb-70	9000
SG5	Manager	F	3-Jun-40	24000
SL41	Assistant	F	13-Jun-65	9000

Fragment S_2

staffNo	fName	lName	branchNo
SL21	John	White	B005
SG37	Ann	Beech	B003
SG14	David	Ford	B003
SA9	Mary	Howe	B007
SG5	Susan	Brand	B003
SL41	Julie	Lee	B005



Fragmentation schema satisfies the correctness rules:

- *Completeness*: Setiap atribut dalam relasi Staff muncul di fragmen S1 atau S2.
- *Reconstruction*: Relasi Staff dapat direkonstruksi dari fragmen menggunakan operasi natural join, $S_1 \bowtie S_2 = \text{Staff}$
- *Disjointness*: The fragments are disjoint except for the primary key, which is necessary for reconstruction.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

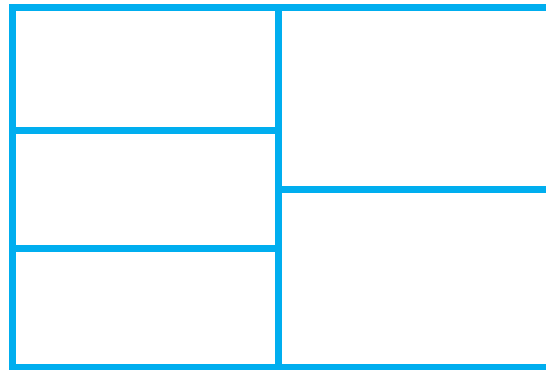
Mixed Fragmentation

Figure 22.8

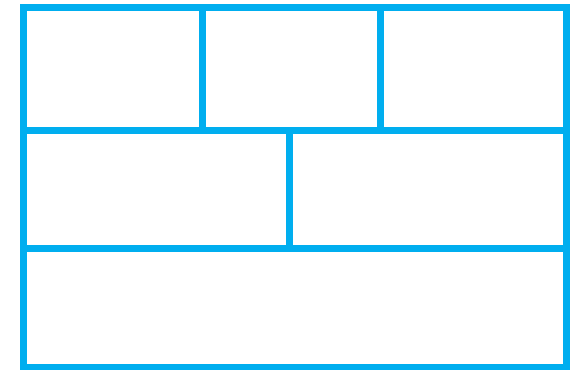
Mixed fragmentation:

(a) vertical fragments, horizontally fragmented;

(b) horizontal fragments, vertically fragmented.



(a)



(b)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Mixed Fragmentation

- Terdiri dari fragmen horizontal yang terfragmentasi secara vertikal, atau fragmen vertikal yang terfragmentasi secara horizontal
- Defined using *Selection* and *Projection* operations of relational algebra:

$$\sigma_p(\Pi_{a1, \dots, an}(R), \text{ or}$$

$$\Pi_{a1, \dots, an}(\sigma_p(R))$$

- where p is a predicate based on one or more attributes of R and $a1, \dots, an$ are attributes of R .



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Example - Mixed Fragmentation

$$S_1 = \Pi_{\text{staffNo, position, sex, DOB, salary}}(\text{Staff})$$

$$S_2 = \Pi_{\text{staffNo, fName, lName, branchNo}}(\text{Staff})$$

$$S_{21} = \sigma_{\text{branchNo}='B003'}(S_2)$$

$$S_{22} = \sigma_{\text{branchNo}='B005'}(S_2)$$

$$S_{23} = \sigma_{\text{branchNo}='B007'}(S_2)$$



Menggunakan Figure 3.3.
Instance of the *DreamHome* rental database.

Staff

staffNo	fName	lName	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-60	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Figure 22.11. Mixed fragmentation of Staff

Fragment S_1

staffNo	position	sex	DOB	salary
SL21	Manager	M	1-Oct-45	30000
SG37	Assistant	F	10-Nov-60	12000
SG14	Supervisor	M	24-Mar-58	18000
SA9	Assistant	F	19-Feb-70	9000
SG5	Manager	F	3-Jun-40	24000
SL41	Assistant	F	13-Jun-65	9000

Fragment S_2

staffNo	fName	lName	branchNo
SL21	John	White	B005
SG37	Ann	Beech	B003
SG14	David	Ford	B003
SA9	Mary	Howe	B007
SG5	Susan	Brand	B003
SL41	Julie	Lee	B005



Figure 22.11. Mixed fragmentation of Staff

Fragment S_{21}

staffNo	fName	lName	branchNo
SG37	Ann	Beech	B003
SG14	David	Ford	B003
SG5	Susan	Brand	B003

Fragment S_{22}

staffNo	fName	lName	branchNo
SL21	John	White	B005
SL41	Julie	Lee	B005

Fragment S_{23}

staffNo	fName	lName	branchNo
SA9	Mary	Howe	B007



Fragmentation schema satisfies the correctness rules:

- *Completeness*: Setiap atribut dalam relasi Staff muncul dalam fragmen S1 atau S2; setiap (bagian) tuple muncul dalam fragmen S1 dan fragmen S21, S22, atau S23.
- *Reconstruction*: Relasi Staff dapat direkonstruksi dari fragmen menggunakan operasi Union dan Natural join

$$S_1 \bowtie (S_{21} \cup S_{22} \cup S_{23}) = \text{Staff}$$

- *Disjointness*: The fragments are disjoint; Tidak ada anggota staf yang bekerja di lebih dari satu cabang dan S1 dan S2 adalah terpisah, kecuali untuk duplikasi primary key yang diperlukan.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Derived Horizontal Fragmentation

- Fragmen horizontal yang didasarkan pada fragmentasi horizontal dari relasi induk.
- Memastikan bahwa fragmen yang sering digabungkan berada di site yang sama.
- Didefinisikan menggunakan operasi Semijoin dari relational algebra :
- Dikeketahui child relation R dan parent S, fragmentasi turunan dari R didefinisikan sebagai:

$$R_i = R \bowtie_f S_i \quad 1 \leq i \leq w$$

di mana w adalah jumlah fragmen horizontal yang ditentukan pada S dan f adalah join attribute.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Example - Derived Horizontal Fragmentation

$$S_3 = \sigma_{\text{branchNo}='B003'}(\text{Staff}), \quad S_4 = \sigma_{\text{branchNo}='B005'}(\text{Staff})$$

$$S_5 = \sigma_{\text{branchNo}='B007'}(\text{Staff})$$

- Kita asumsikan bahwa properti PG4 saat ini dikelola oleh SG14. Kita akan menyimpan data properti menggunakan strategi fragmentasi yang sama. Menggunakan derived fragmentation untuk memecah secara horizontal relasi PropertyForRent berdasarkan kantor (nomor) cabang.

$$P_i = \text{PropertyForRent} \begin{array}{c} \triangle \\ \text{branchNo} \end{array} S_i, \quad 3 \leq i \leq 5$$



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Menggunakan Figure 3.3.
Instance of the *DreamHome* rental database.

PropertyForRent

propertyNo	street	city	postcode	type	rooms	rent	ownerNo	staffNo	branchNo
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	House	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	Flat	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	Flat	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	Flat	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	House	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	Flat	4	450	CO93	SG14	B003



Example - Derived Horizontal Fragmentation

- Menghasilkan tiga fragmen (P3, P4, dan P5), satu terdiri dari properti yang dikelola oleh staf di cabang B003 (P3), kedua terdiri dari properti yang dikelola oleh staf di cabang B005 (P4), dan yang lainnya terdiri dari properti yang dikelola oleh staf di cabang B007 (P5), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 22.12
- Jika relasi berisi lebih dari satu FK, perlu memilih salah satu sebagai parent.
- Pilihan dapat didasarkan pada fragmentasi yang paling sering digunakan atau fragmentasi dengan karakteristik gabungan yang lebih baik.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Figure 22.12
Derived
fragmentation of
PropertyForRent
based on Staff.

Fragment P_3

propertyNo	street	city	postcode	type	rooms	rent	ownerNo	staffNo
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	Flat	3	350	CO40	SG14
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	Flat	3	375	CO93	SG37
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	House	5	600	CO87	SG37
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	Flat	4	450	CO93	SG14

Fragment P_4

propertyNo	street	city	postcode	type	rooms	rent	ownerNo	staffNo
PL94	6 Argyll St	London	NW2	Flat	4	400	CO87	SL41

Fragment P_5

propertyNo	street	city	postcode	type	rooms	rent	ownerNo	staffNo
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	House	6	650	CO46	SA9

Transparencies in a DDBMS

- Main type of transparency:
 - distribution transparency;
 - transaction transparency;
 - performance transparency;
 - DBMS transparency



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Distribution transparency

- Distribution transparency adalah properti dari database terdistribusi berdasarkan detail internal distribusi yang disembunyikan dari pengguna.
- Perancang DDBMS dapat memilih untuk memecah tabel, mereplikasi fragmen dan menyimpannya di situs yang berbeda.
- Karena pengguna tidak menyadari detail ini, mereka merasa database terdistribusi mudah digunakan seperti database terpusat lainnya.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Distribution Transparency

- Fragmentation Transparency
- Location Transparency
- Replication Transparency
- Local Mapping Transparency
- Naming Transparency



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Fragmentation Transparency

- Fragmentation merupakan level tertinggi dari distribution transparency dalam DDBMS.
- Jika fragmentation transparency disediakan oleh DDBMS, maka pengguna tidak perlu mengetahui bahwa datanya terfragmentasi.
- Pengguna mengakses database didasarkan pada skema global atau basis data tunggal dan tidak perlu menentukan nama fragmen atau lokasi datanya.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Fragmentation Transparency

- Contoh, untuk menampilkan nama staff yang menjadi Manajer, maka query nya adalah:

```
SELECT fName, lName  
FROM Staff  
WHERE position = 'Manager';
```

- SQL ini sebenarnya sama dengan terpusat.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Location Transparency

- Location merupakan level menengah dari distribution transparency.
- Pengguna harus tahu bahwa data telah terfragmentasi (harus tahu nama-nama fragmen) tetapi tidak perlu mengetahui lokasi sebenarnya dari fragmen tersebut.
- Keuntungan: jika database diatur ulang secara fisik maka tidak perlu memengaruhi program aplikasi yang mengaksesnya
- Kueri seperti pada fragmentation transparency harus ditulis ulang sbb:



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Location Transparency

```
SELECT fName, lName  
FROM S21  
WHERE staffNo IN (SELECT staffNo FROM S1 WHERE position = 'Manager')  
UNION  
SELECT fName, lName  
FROM S22  
WHERE staffNo IN (SELECT staffNo FROM S1 WHERE position = 'Manager')  
UNION  
SELECT fName, lName  
FROM S23  
WHERE staffNo IN (SELECT staffNo FROM S1 WHERE position = 'Manager');
```



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Replication transparency

- Replication, terkait erat dengan location, tetapi replikasi (tiruan/salinan) database disembunyikan dari pengguna.
- Pengguna dimungkinkan melakukan kueri pada tabel seolah-olah hanya ada satu salinan tabel.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Local mapping transparency

- Local, merupakan level terendah dari distribution transparency.
- Ketika DBMS mendukung Local mapping transparency, pengguna perlu mengetahui nama fragmen serta lokasi sebenarnya dari fragmen tersebut.
- Kueri seperti pada location transparency harus ditulis ulang dengan menambahkan keyword AT SITE sbb:



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Local mapping transparency

```
SELECT fName, lName  
FROM  $S_{21}$  AT SITE 3  
WHERE staffNo IN (SELECT staffNo FROM  $S_1$  AT SITE 5 WHERE  
    position = 'Manager') UNION  
SELECT fName, lName  
FROM  $S_{22}$  AT SITE 5  
WHERE staffNo IN (SELECT staffNo FROM  $S_1$  AT SITE 5 WHERE  
    position = 'Manager') UNION  
SELECT fName, lName  
FROM  $S_{23}$  AT SITE 7  
WHERE staffNo IN (SELECT staffNo FROM  $S_1$  AT SITE 5 WHERE  
    position = 'Manager');
```



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Naming transparency

- Setiap item di DDB harus memiliki nama yang unik.
- DDBMS harus memastikan bahwa tidak ada dua site yang membuat objek database dengan nama yang sama.
- Solusinya dengan membuat server terpusat, tetapi berakibat:
 - hilangnya sebagian otonomi local;
 - Central site mungkin menjadi hambatan dan lemahnya ketersediaan;
 - jika central site gagal, situs yang tersisa tidak dapat membuat objek baru.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Naming Transparency

Alternatif solusi:

- Misalnya, Branch yang dibuat di site S_1 mungkin diberi nama S1.BRANCH.
- Juga perlu mengidentifikasi setiap fragmen dan salinannya.
- Jadi, salinan 2 dari fragmen 3 dari Branch yang dibuat di site S_1 dapat disebut sebagai S1.BRANCH.F3.C2.
- Namun, hal ini mengakibatkan hilangnya transparansi distribusi.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Naming Transparency

- Pendekatan yang menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan alias untuk setiap database object.
- Jadi, $S1.BRANCH.F3.C2$ mungkin diketahui sebagai LocalBranch oleh pengguna di situs S_1 .
- DDBMS memiliki tugas memetakan alias ke database object yang sesuai



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Selanjutnya kerjakan tugas untuk nilai UAS

Thank You

Reference: Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fourth Edition.

Thomas M. Connolly and Carolyn E. Begg



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA