

Bagian 3

Perancangan Basis Data

Kuliah Basis Data

Pra S2 Ilmu Komputer - FMIPA

Drs. Agfianto Eko Putra, M.Si.

Topik Bahasan

1. Proses Perancangan Basis Data
 - a. Perancangan basis data secara konseptual;
 - b. Perancangan basis data secara logis, dan
 - c. Perancangan basis data secara fisis.
2. Pengembangan Sistem
 - a. Studi Kelayakan
 - b. Rencana Pendahuluan
 - c. Analisa Sistem
 - d. Perancangan Sistem
 - e. Implementasi Sistem

III.1. Proses Perancangan Basis Data

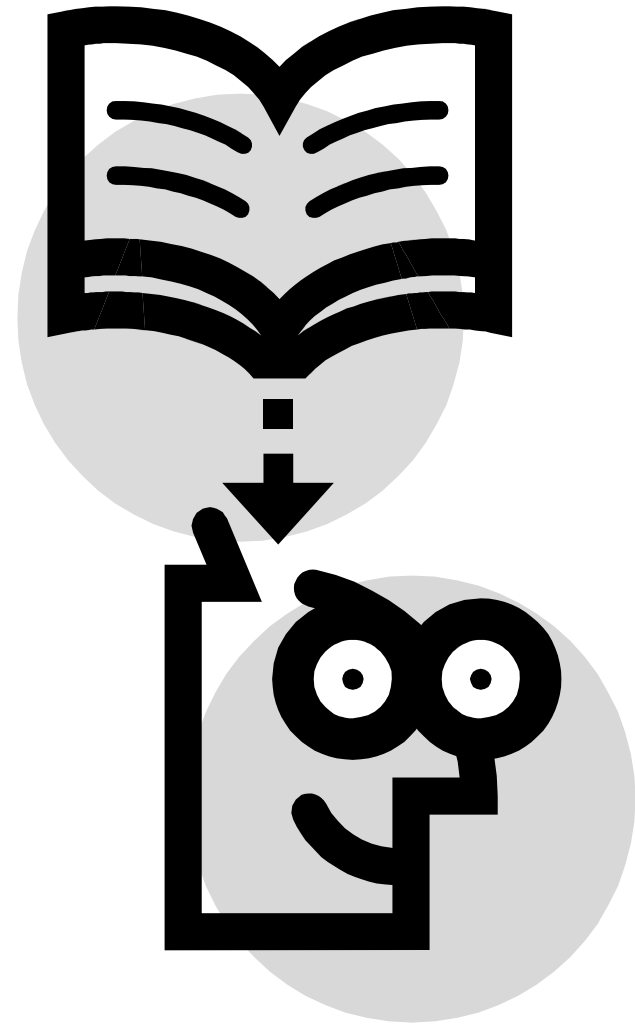
- Perancangan basis data konseptual → pembuatan model yang bersifat konseptual;
- Perancangan basis data secara logis → pemetaan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai (relasional, hirarkis atau jaringan) → pemetaan model data;
- Perancangan basis data secara fisis → implementasi basis data yang disimpan dalam media penyimpan;
- Untuk memahami tahap → SDLC (*System Development Life Cycle*) → perancangan sistem → perancangan basis data.

III.2. Pengembangan Sistem

- Tahapan dalam pengembangan sistem:
 - Metodologi *waterfall* atau air terjun yang membagi daur hidup pengembangan sistem menjadi 6 tahap: konsepsi, pendahuluan, analisis, perancangan, implementasi dan pengujian.
 - McLeod: perencanaan, analisis, perancangan dan implementasi;
 - Fabbri dan Schwab: studi kelayakan, rencana pendahuluan, analisis sistem, perancangan sistem dan implementasi sistem.

III.2.1. Tahapan Studi Kelayakan

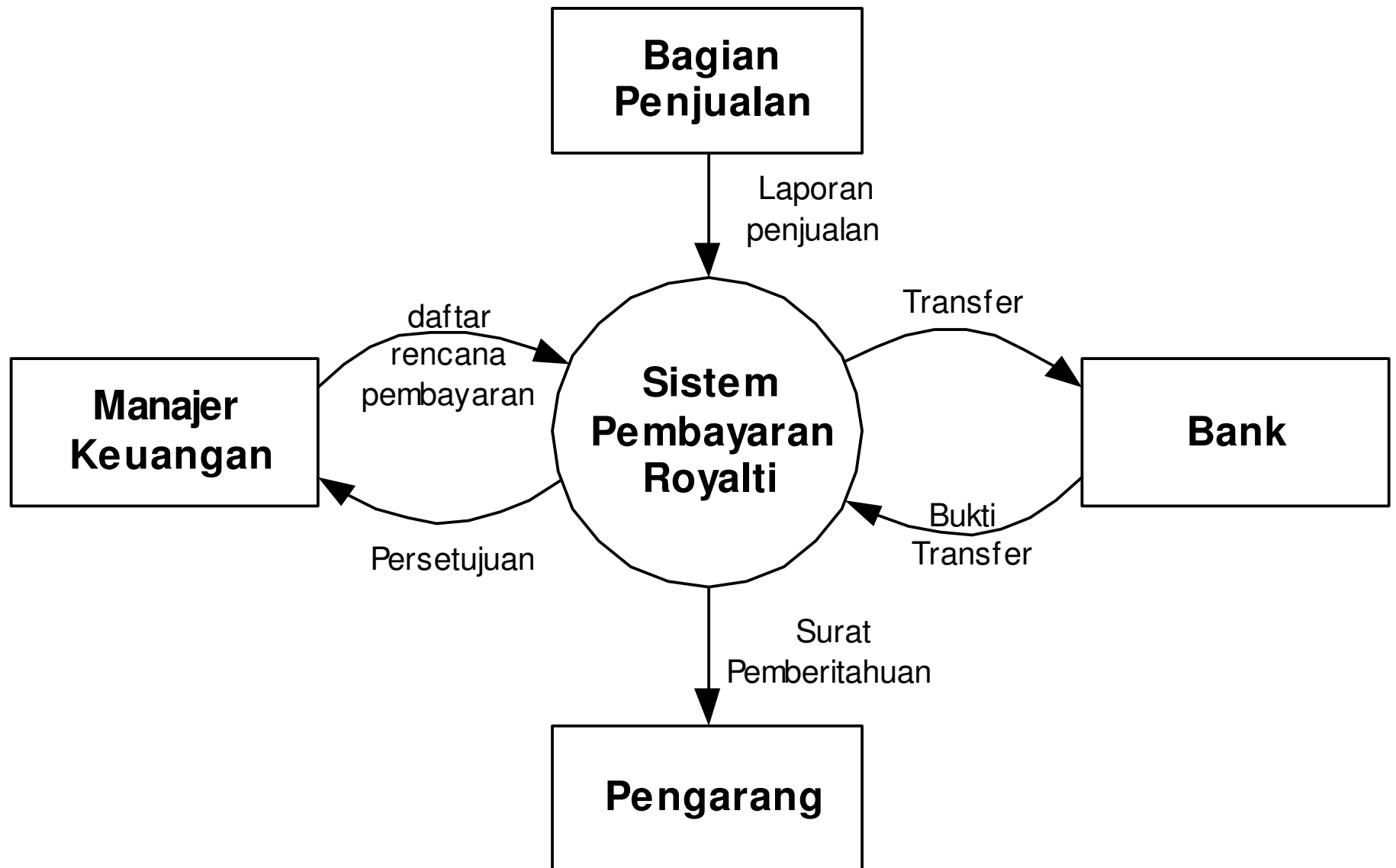
- Identifikasi kebutuhan sistem baru → daftar kebutuhan, prakiraan biaya, solusi yang dikehendaki.



III.2.2. Tahapan Rencana Pendahuluan

- Menentukan lingkup proyek atau sistem yang akan ditangani → *project schedule* → *Data Flow Diagram* (DFD) konteks atau diagram konteks atau DAD (Diagram Aliran Data);
- DAD konteks → DAD yang memperlihatkan sistem sebagai suatu proses → memberikan pandangan umum sistem;
- Ada pihak luar sebagai masukan (terminator) dan ada pihak dalam yang menerima masukan





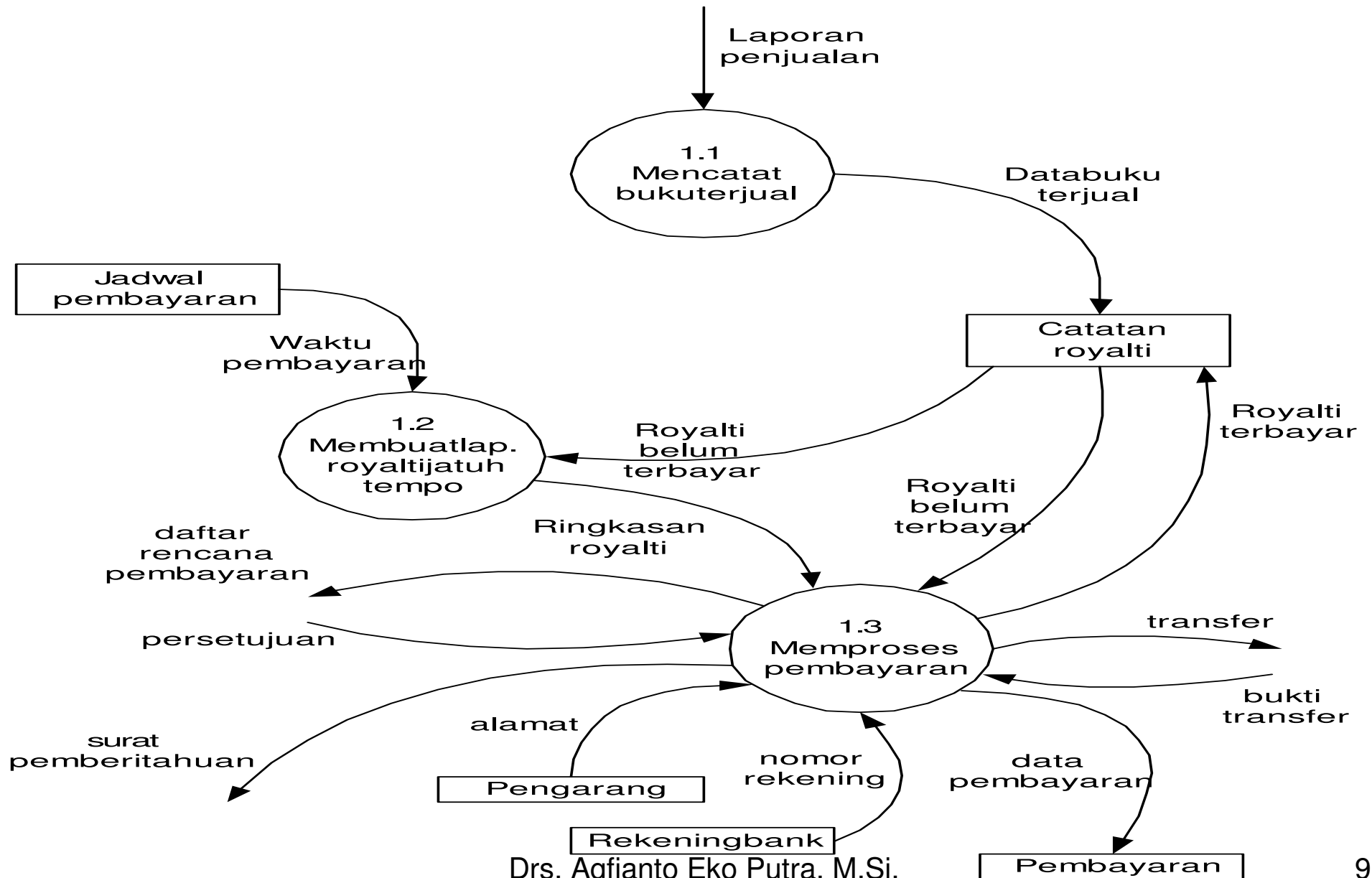
III.2.3. Tahapan Analisis Sistem

- Sistem analis (orang yang bertanggung-jawab terhadap pengembangan sistem secara menyeluruh) sering berdialog dengan pengguna untuk memperoleh informasi detail kebutuhan pengguna → wawancara, observasi dan kusioner;

Ada berbagai bentuk lain yang digunakan untuk menggambarkan DAD. Model yang digunakan pada bahasan kita didasarkan pada Yourdan System

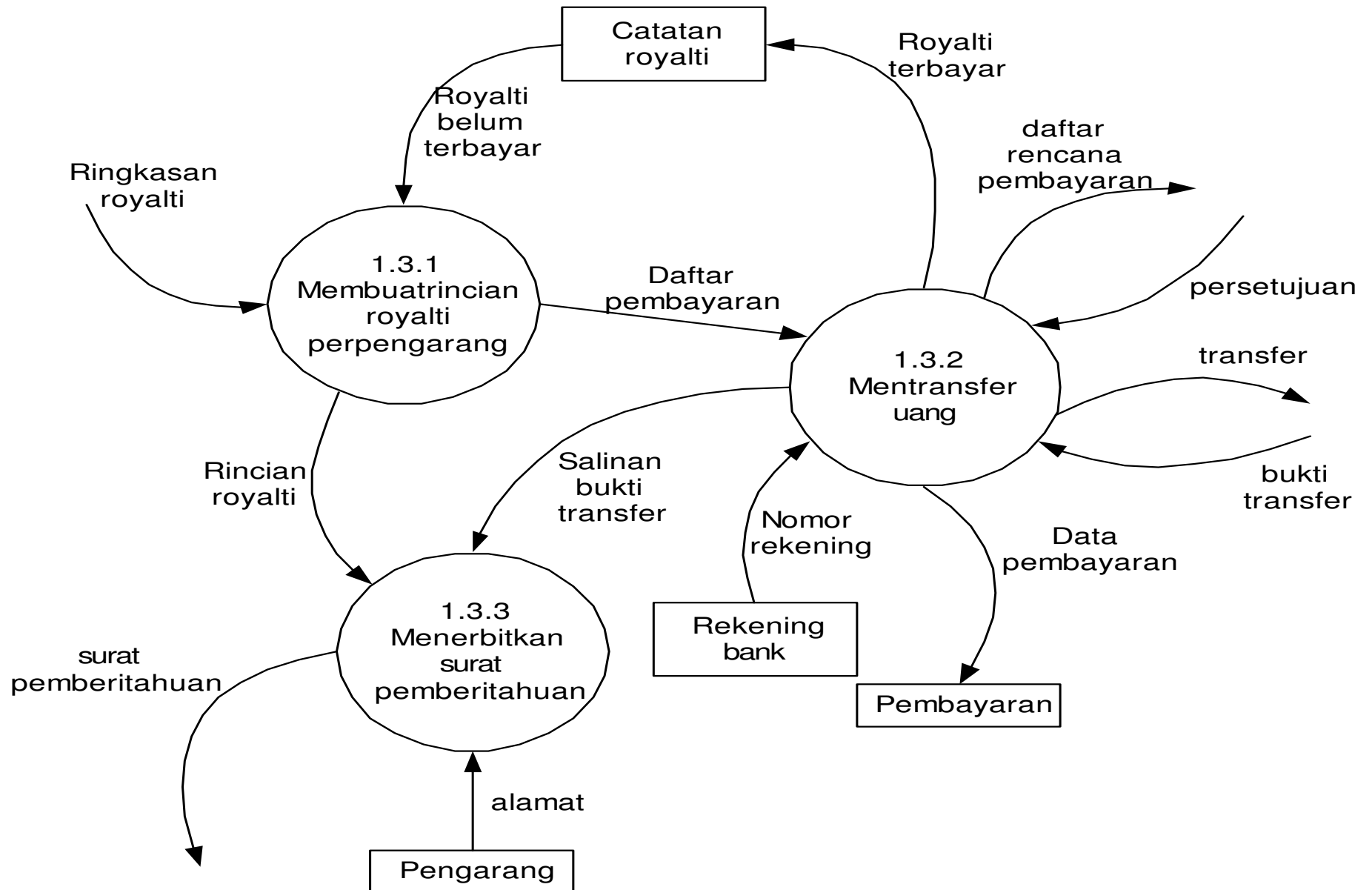
No. DAD : 1

Nama DAD : Penanganan Royalti Buku



No. DAD : 1.3

Nama DAD : Pemrosesan Pembayaran



Kamus data → deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DAD. Contoh:

ENTRI KAMUS ALIRAN DATA	
Kegunaan: Untuk menjelaskan setiap aliran data pada diagram alir data	
NAMA ALIRAN DATA	: Transfer
KETERANGAN	: Dokumen ini merupakan bukti pentransferan royalti kepada pengarang
DARI	: Bank
KE	: 1.3. Memproses pembayaran
STRUKTUR DATA	: Tanggal transfer Bank pentransfer Pengirim Alamat pengirim = jalan + kota Penerima = nama penerima + bank + alamat bank + no rekening Nilai transfer
KOMENTAR	:

McLeod menyebut kamus data yang digunakan untuk menyatakan elemen-elemen data pada aliran data DAD dengan istilah **kamus aliran data** dan kamus data untuk penyimpanan data sebagai **kamus penyimpan data**. Deskripsi setiap elemen dinyatakan dengan **kamus elemen data**.

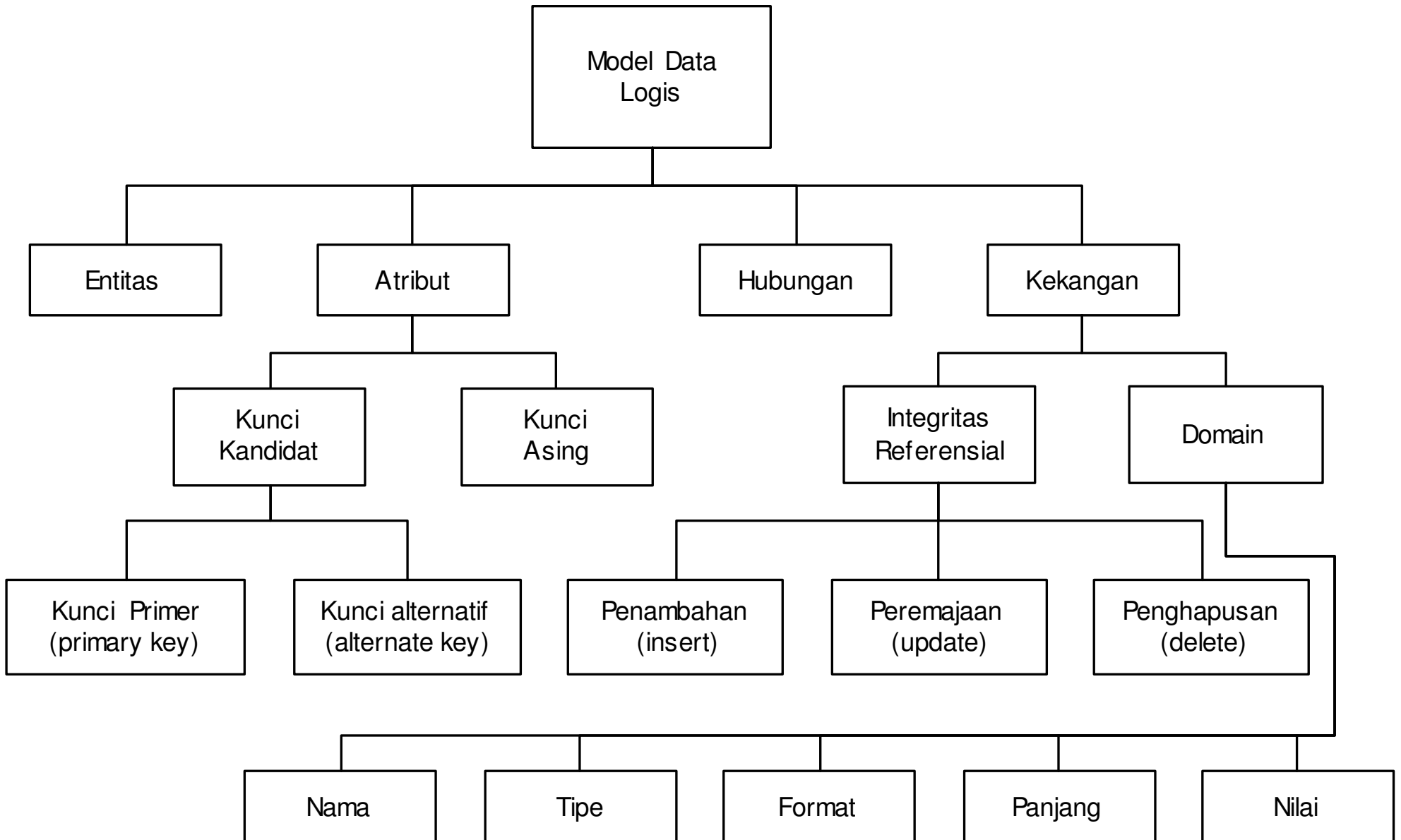
III.2.4. Tahapan Perancangan Sistem

- Perancangan basis data
- Perancangan proses



III.2.4.1. Perancangan Basis Data

- Penyusunan basis data berlandaskan kamus aliran data yang telah dibuat → Perancangan basis data secara konseptual, logis dan fisis.
- Perancangan basis data secara konseptual:
 1. Penentuan entitas pada basis data
 2. Pendefinisian hubungan antar-entitas, dan
 3. Penerjemahan hubungan ke dalam entitas
- Berbagai komponen pada perancangan basis data secara konseptual
 - **Entitas** → tipe entitas atau kelas entitas yang menyatakan objek atau kejadian (event) → tabel (pada model relasional);
 - **Atribut** → item data yang menjadi bagian dari suatu entitas → properti;
 - **Hubungan (*relation*)** → asosiasi atau kaitan antara dua entitas;
 - **Kekangan (batasan)** → digunakan untuk melindungi integritas data;
 - **Domain** → himpunan nilai yang berlaku bagi suatu atribut;
 - **Integritas Referensial** → aturan-aturan yang mengatur hubungan antara kunci primer dengan kunci tamu milik tabel-tabel yang berada dalam suatu basis data relasional untuk menjaga konsistensi data.



Contoh pendefinisian basis data secara konseptual → Entitas: **PEGAWAI**

Atribut	Tipe	Lebar	Jangkauan	Keterangan
NOMOR_PEG	Character	6		Nomor pegawai
NAMA_PEG	Character	25		Nama pegawai
GAJI	Numeric	6		Gaji
AGAMA	Character	1	I,K,P,B,H	Agama I=Islam K=Katolik P=Kristen B=Budha H=Hindu
TGL_LAHIR	Date			Tanggal lahir

Penentuan entitas → mengamati DAD yang telah dibuat;

Contoh sejumlah entitas pada keadaan awal yang terdapat pada sistem penanganan royalti:

CATATAN_ROYALTI	REKENING_BANK
PERIODE	NAMA_PENGARANG
IDENTITAS_BUKU	NAMA_BANK
JUDUL_BUKU	ALAMAT_BANK
NAMA_PENGARANG	NO_REKENING
TOTAL_BUKU_TERJUAL	
BESAR_ROYALTI	
PENGARANG	PEMBAYARAN
NAMA_PENGARANG	NAMA_PENGARANG
ALAMAT	TANGGAL_TRANSFER
TELPON	NAMA_BANK_KIRIM
	ALAMAT_BANK_KIRIM
	NO_TRANSFER
	NILAI_TRANSFER
JADWAL_PEMBAYARAN	
NAMA_PENGARANG	
BULAN_PEMBAYARAN_1	
BULAN_PEMBAYARAN_2	

III.2.4.1. Perancangan Basis Data

- Tiga hal yang harus diperhatikan tentang entitas:
 1. Sebuah atribut bisa jadi merupakan suatu pengulangan (berisi sejumlah nilai, bukan sebuah nilai);
 2. Sebuah atribut muncul pada beberapa entitas (lebi dari satu), dan
 3. Sebuah atribut barangkali merupakan karakteristik dari entitas lain atau mungkin merupakan karakteristik atribut lain
- Suatu atribut adalah karakteristik dari entitas lain → **Solusi:** buanglah atribut tersebut dari entitas;
- Suatu atribut adalah karakteristik dari atribut lain → **Solusi:**
 1. Buatlah entitas baru;
 2. Tempatkan dua atribut tersebut pada entitas baru;
 3. Buanglah kedua atribut dari entitas lama.
- Atribut adalah grup pengulangan → **Solusi:** atribut yang mungkin mempunyai nilai lebih dari satu harus dipisahkan dengan atribut yang nilainya hanya satu dan diletakkan pada entitas baru.

Contoh sejumlah entitas yang terdapat pada sistem penanganan royalti yang telah diperbaiki:

CATATAN ROYALTI

PERIODE
TOTAL_BUKU_TERJUAL
BESAR_ROYALTI

REKENING BANK

NAMA_BANK
ALAMAT_BANK
NO_REKENING

PENGARANG

NAMA_PENGARANG
ALAMAT
TELPON

PEMBAYARAN

TANGGAL_TRANSFER
NO_TRANSFER
NILAI_TRANSFER

JADWAL PEMBAYARAN

BULAN PEMBAYARAN_1
BULAN PEMBAYARAN_2

BUKU

IDENTITAS_BUKU
JUDUL_BUKU

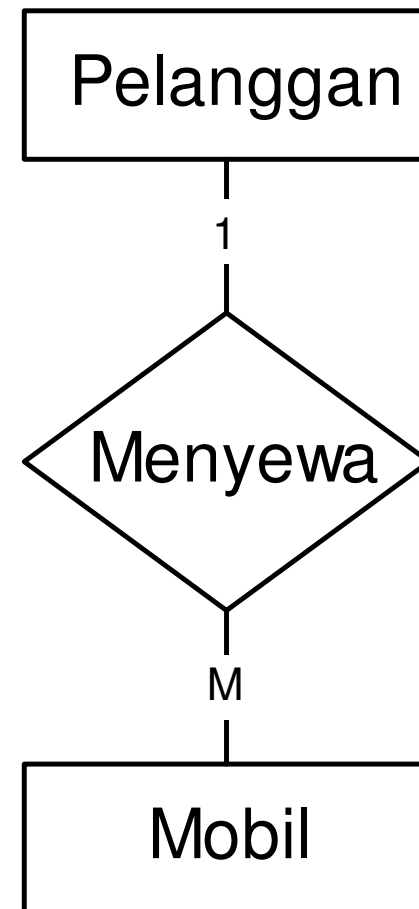
BANK_PENTRANSFER

NAMA_BANK_KIRIM
ALAMAT_BANK_KIRIM

III.2.4.1. Perancangan Basis Data

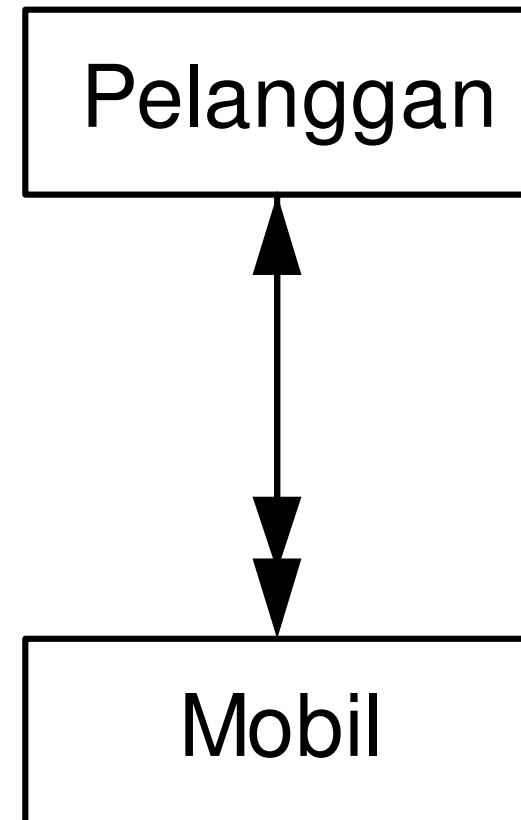
- Hubungan antar-entitas → diagram E-R (*Entity-Relationship*) atau diagram entitas hubungan, contoh di samping...
- Keterangan: '1' dan 'M' → 1:M (*one to many* atau satu ke banyak).

Model diagram E-R sangat bervariasi. Terkadang bentuk seperti di atas dinyatakan sebagaimana terlihat pada halaman 52

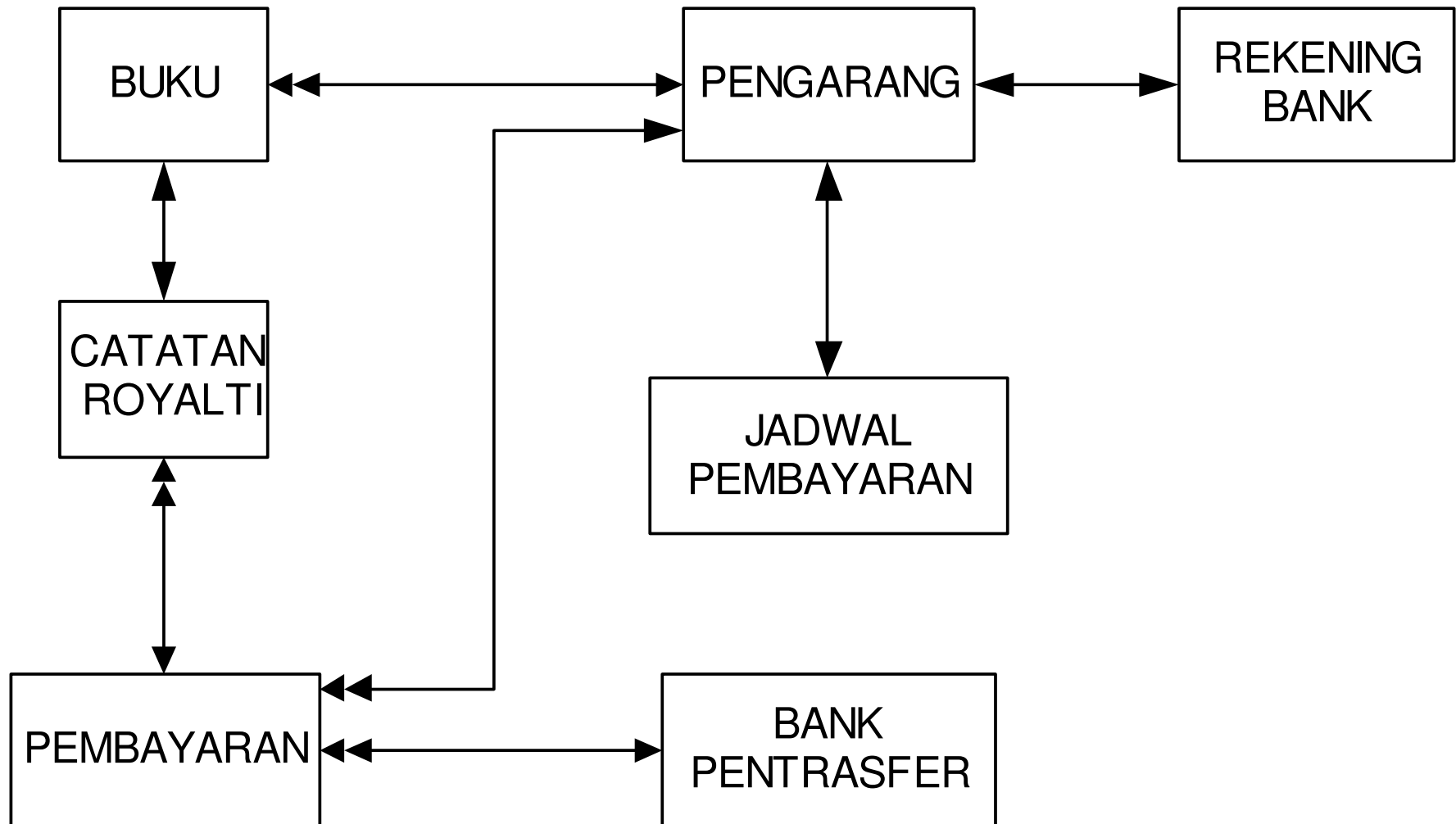


III.2.4.1. Perancangan Basis Data

- Selain diagram E-R, diagram lain yang sering dipakai adalah **diagram struktur data** (disebut juga **diagram Bachman**), contoh di samping...
- Pada beberapa literatur, diagram struktur data juga dianggap sebagai diagram E-R. Perlu diketahui bahwa tidak ada standar diagram E-R, sehingga ditemukan adanya berbagai variasi.



Contoh diagram struktur data sistem penanganan royalti buku:



III.2.4.1. Perancangan Basis Data

- Setelah hubungan antar-entitas didefinisikan, hubungan akan diterjemahkan ke dalam tabel → dengan tiga langkah:
 1. Penentuan kunci untuk entitas;
 2. Penerjemahan hubungan ke dalam kunci tamu, dan
 3. Penormalisasian basis data
- Pada model relasional, entitas akan diterjemahkan menjadi **tabel** (koleksi rekaman/tupel/baris) atau **relasi** dan atribut/properti entitas akan disebut → atribut (kolom).
- **Kunci** tidak sekedar sebagai metode untuk mengakses suatu baris tertentu; tetapi sekaligus dapat menjadi pengenal unik (tidak ada duplikasi) → namun ada beberapa istilah kunci:
 - **Kunci sederhana** → adalah kunci yang dibentuk oleh sebuah elemen data (sebuah atribut);
 - **Kunci komposit (kombinasi)** → kunci yang tersusun atas lebih dari satu atribut
- Menurut Date dan Fabbri:
 - **Kunci kandidat** → kunci yang secara unik (tidak mungkin kembar) dapat dipakai untuk mengidentifikasi suatu baris di dalam tabel;
 - **Kunci primer** → kunci kandidat yang dipilih sebagai kunci utama untuk mengidentifikasi baris dalam tabel;
 - **Kunci alternatif** → semua kunci kandidat yang bertindak sebagai kunci primer;
 - **Kunci tamu** → kadang disebut **kunci asing**, adalah sembarang atribut yang menunjuk ke kunci primer pada tabel lain.

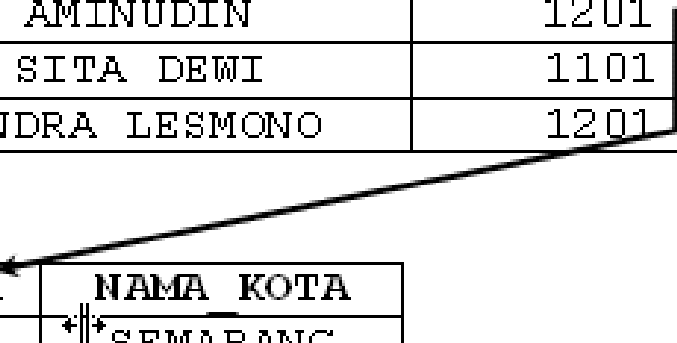
Contoh:

UNIK

KODE_PELANGGAN	NAMA_PELANGGAN	KODE_KOTA
16002	AMINUDIN	1201
16003	SITA DEWI	1101
16004	INDRA LESMONO	1201

UNIK

KODE_KOTA	NAMA_KOTA
1101	SEMARANG
1201	JOGJAKARTA
1202	DENPASAR
1203	BANDUNG



Keterangan:

Apabila suatu tabel tidak memiliki atribut (atau gabungan atribut) yang dapat dijadikan sebagai kunci kandidat, perlu dibuatkan atribut baru yang kemudian dapat dijadikan kunci, lihat revisi sistem penanganan royalti:

CATATAN ROYALTI

KODE ROYALTI
PERIODE
TOTAL_BUKU_TERJUAL
BESAR_ROYALTI

PENGARANG

KODE PENGARANG
NAMA_PENGARANG
ALAMAT
TELPON

JADWAL PEMBAYARAN

KODE JADWAL
BULAN PEMBAYARAN_1
BULAN PEMBAYARAN_2

BANK PENTRANSFER

KODE BANK
NAMA_BANK_KIRIM
ALAMAT_BANK_KIRIM


REKENING BANK

KODE REKENING
NAMA_BANK
ALAMAT_BANK
NO_REKENING

PEMBAYARAN

KODE PEMBAYARAN
TANGGAL_TRANSFER
NO_TRANSFER
NILAI_TRANSFER

BUKU


IDENTITAS BUKU
JUDUL_BUKU

Pada perancangan basis data secara logis, hanya pemetaan ke model relasional yang dibahas, mengingat model ini banyak dipakai.

III.2.4.1. Perancangan Basis Data

- Langkah selanjutnya → menerjemahkan hubungan antartabel ke dalam kunci tamu → ditentukan oleh jenis hubungan antartabel:
 - hubungan satu ke satu (1:1),
 - hubungan satu ke banyak (1:M), dan
 - hubungan banyak ke banyak (M:N)
- Keterangan 1:1
 - Ditangani dengan cara menyamakan (nama) kunci primer masing-masing tabel → hanya untuk memudahkan mengingat-ingat.
- Keterangan 1:M
 - Ditangani dengan cara menaruh kunci tabel yang berada pada sisi "satu" ke tabel yang bersisi "banyak" → lihat gambar 3.16 halaman 58.
- Keterangan M:N
 - Ditangani dengan membuat tabel baru → tabel asosiasi, digunakan untuk mengungkapkan hubungan antara kedua tabel → berisi kunci kedua tabel.

III.2.4.1. Perancangan Basis Data

BUKU:

Identitas_buku	Nama_buku	Kode_pengarang
97001	Turbo Pascal	A00001
97002	C++	B00022
97003	Turbo Prolog	A00001
97004	Visual C++	A00001

PENGARANG

Kode_pengarang	Nama_pengarang
A00001	Abdul Kadir
A00002	Ardiansyah
A00003	Agfianto Eko Putra

Keterangan 1:M

Ditangani dengan cara menaruh kunci tabel yang berada pada sisi "satu" ke tabel yang bersisi "banyak"

Hasil akhir revisi sistem penanganan royalti:

BUKU

IDENTITAS_BUKU
NAMA_BUKU
KODE_PENGARANG

CATATAN ROYALTI

KODE_ROYALTI
TOTAL_BUKU_TERJUAL
NILAI_ROYALTI
IDENTITAS_BUKU

PENGARANG

KODE_PENGARANG
NAMA_PENGARANG
ALAMAT
TELPON

JADWAL PEMBAYARAN

KODE_PENGARANG
BULAN PEMBAYARAN_1
BULAN PEMBAYARAN_2

REKENING BANK

KODE_PENGARANG
NAMA_BANK
ALAMAT_BANK
NO_REKENING

PEMBAYARAN

KODE PEMBAYARAN
TANGGAL TRANSFER
NILAI TRANSFER
KODE_BANK
KODE_ROYALTI

BANK_PENTRANSFER

KODE_BANK
NAMA_BANK_KIRIM
ALAMAT_BANK_KIRIM

III.2.4.1. Perancangan Basis Data

- Kunci utama/primer seperti KODE_ROYALTI (tabel CATATAN_ROYALTI) dapat diperoleh melalui PERIODE ditambah IDENTITAS_BUKU. Tabel ini dapat disusun menjadi:

CATATAN_ROYALTI

PERIODE

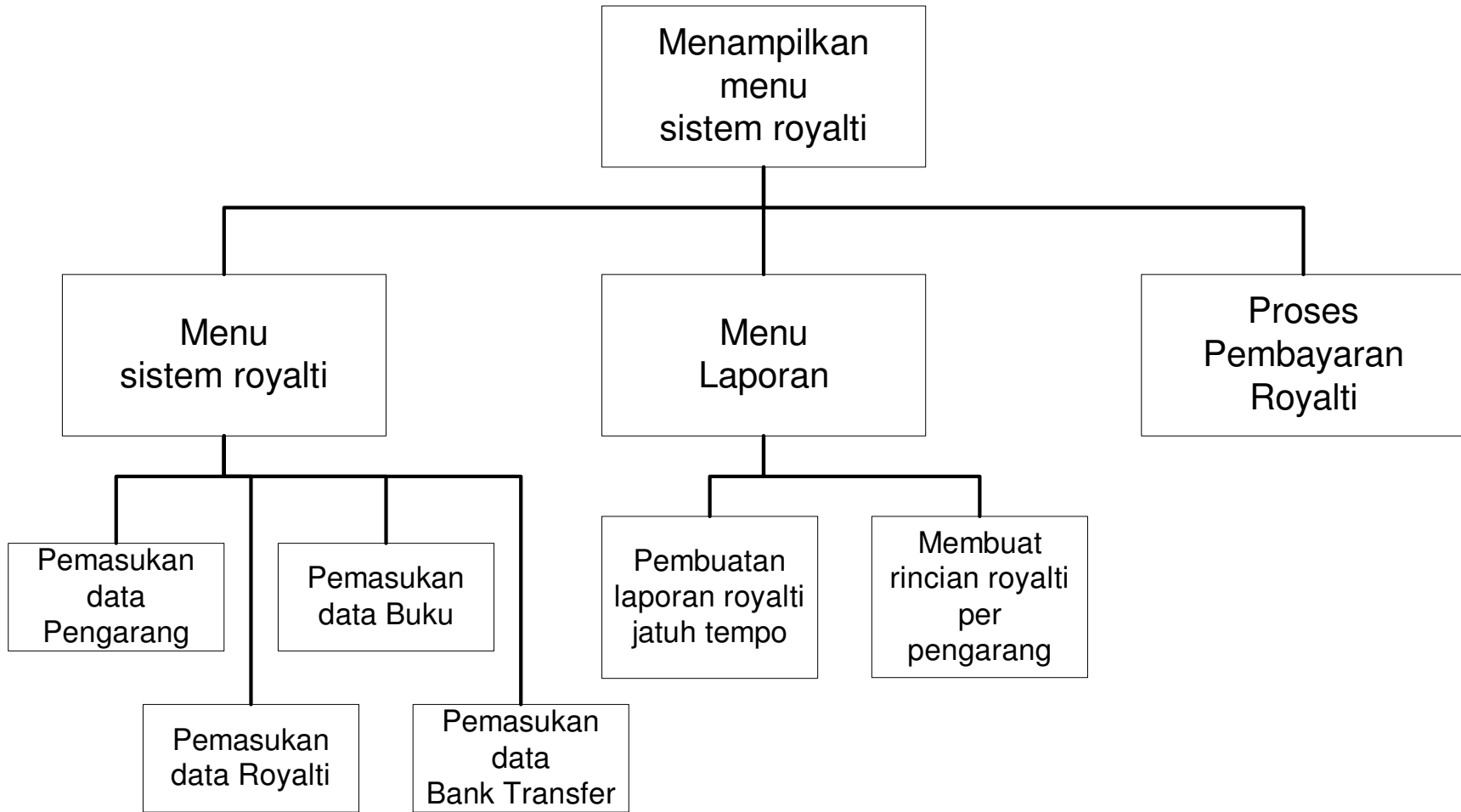
IDENTITAS_BUKU

TOTAL_BUKU_TERJUAL

NILAI_ROYALTI

KODE_PEMBAYARAN

- Langkah selanjutnya → Normalisasi (dibahas pada bab 04) !
- Langkah selanjutnya → perancangan basis data secara fisik:
 - Mendefinisikan seluruh kolom untuk semua tabel;
 - Mendefinisikan kebutuhan integritas referensial;
 - Mendefinisikan *view* atau pandangan;
 - Mendefinisikan indeks
- Kemudian → Perancangan proses, yang menghasilkan dokumentasi perancangan dalam bentuk Spesifikasi Program dan Bagan Struktur Sistem, misalnya:



- Juga dibuat antarmuka pengguna (*user interface*) atau rancangan layar, lihat gambar 3.19 di halaman 61.
- Selain itu rancangan laporan juga dibuat → sesuai dengan kebutuhan pengguna (*consumer* atau *user*).

III.2.5. tahap Implementasi Sistem

- Mencakup pengkodean program, pengujian program, pemasangan program dan juga pelatihan kepada pengguna;
- Setelah tahap ini selesai → ke tahap penggunaan.



Produksi
Agfi's production house
agfi@ugm.ac.id
2004