



BAHAN KULIAH PERTEMUAN KE 10
REKAYASA PERANGKAT LUNAK
DATA FLOW DIAGRAM (DFD) dan
KAMUS DATA

Oleh :
MUHAMMAD ARHAMI, M.KOM

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE
2010

5.3.1 Diagram Arus Data/DAD (*Data Flow Diagram/DFD*)


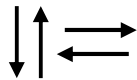
Model proses digambarkan dengan Diagram Arus Data/DAD (*Data Flow Diagram/DFD*). DFD menggambarkan secara rinci urutan langkah dari masing masing proses yang digambarkan dalam diagram arus data. DFD sinonim dengan *bubble chart*, *transformation graph*, dan *process model*.

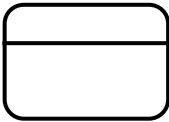
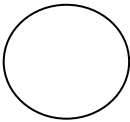


DFD vs *Flowchart*:

1. Proses pada DFD dapat dioperasikan secara paralel, sedangkan proses dalam *flowchart* hanya dapat dieksekusi satu per satu pada satu saat tertentu.
2. DFD menunjukkan aliran data melewati sistem. Tanda anak panah merepresentasikan jalur aliran data, *looping* dan *branching* tidak ditunjukkan.
3. *Flowchart* menunjukkan urutan proses atau operasi dalam sebuah algoritma atau program. Tanda anak panah menunjukkan penghubung ke proses selanjutnya, dan mengijinkan adanya *looping* and *branching*.
4. DFD dapat menunjukkan proses-proses yang memiliki perbedaan waktu yang “dramatis”, sedangkan flowchart tidak.

Penggambaran DFD dengan metode SSADM/IDEF0

Diagram arus data digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan. Arus data merupakan salah satu simbol yang digunakan dalam diagram arus data. Adapun simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan diagram arus data, sebagai berikut :

	Kesatuan luar, menunjukkan entitas eksternal di mana sistem berkomunikasi.
	Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian lain, di mana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data.

 atau 	Simbol proses, menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran.
 atau 	Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data.

Simbol-simbol diatas dapat dijelaskan seperti berikut ini:

1. *External entity*,

merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang akan mempengaruhi sistem, dengan memberikan *input* atau menerima *output* dari sistem. *External entity* dapat berupa:

- orang atau sekelompok orang dalam organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
- organisasi atau orang yang berada di luar organisasi
- kantor atau divisi dalam perusahaan tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
- sistem informasi lain di luar sistem yang sedang dikembangkan
- sumber asli dari suatu transaksi
- penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan oleh sistem. Simbol:

2. *Data flow*,

Disimbolkan dengan tanda panah dimana arah panah menunjukkan arah mengalirnya data.

Data flow mengalir menuju proses atau meninggalkan proses.

Data flow yang meninggalkan *external entity* selalu menuju ke proses.

Data flow dapat berupa:

- masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem dan dapat berbentuk formulir atau dokumen yang digunakan sistem
- laporan tercetak yang dihasilkan sistem
- masukan untuk komputer

- output ke layar monitor
- data yang dibaca dari suatu file atau yang direkam ke suatu file
- komunikasi ucapan
- surat atau memo
- suatu isian yang dicatat pada buku agenda

Arus data diberi nama yang jelas dan bermakna (*meaningfull*) yang dapat mewakili data yang mengalir.

3. *Process,*

Adalah kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke proses dan akan dihasilkan arus data yang keluar dari proses

4. *Data storage,*

Merupakan simpanan dari data yang dapat berupa:

- File atau *database* di sistem komputer
- Arsip atau catatan manual
- Kotak tempat data di meja seseorang
- Tabel acuan buku
- Suatu agenda atau buku.

Penggambaran *data storage* perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- *Data storage* hanya berhubungan dengan proses, karena yang menggunakan atau merubah data di *data storage* adalah suatu proses
- Arus data dari proses menuju ke *data storage* menunjukkan proses *update* data dalam *data storage*.
- *Update* data dapat berupa proses:
 - menambah atau menyimpan *record* atau dokumen baru ke dalam *data storage*
 - menghapus *record* atau dokumen dalam *data storage*
 - merubah *record* atau dokumen dalam *data storage*
- Arus data dari *data storage* menuju ke proses dapat diartikan sebagai proses menggunakan data dalam *data storage* untuk dilihat isinya
- Suatu proses dapat melakukan keduanya, yaitu menggunakan dan meng-*update* data dalam *data storage*.

5. *Repeated Data Storage*

Untuk menghindari keruwetan diagram, karena banyaknya garis penghubung antar *data storage*, *external entity*, *process*, maupun *data storage* yang saling berpotongan, maka *data storage* dapat digambarkan lebih dari satu buah untuk satu nama yang disebut *repeated data storage*.

Pedoman Menggambar DFD

1. Identifikasikan semua *external entity* sistem yang terlibat;
2. Identifikasikan semua *input* dan *output* yang terlibat dengan *external entity*;
3. Gambarlah terlebih dahulu suatu diagram konteks atau diagram induk untuk garis besar, kemudian dipecah untuk level-level berikutnya;
4. Gambarlah bagan berjenjang (*hirarchy chart*) untuk semua proses yang ada di sistem untuk mempersiapkan penggambaran DFD level berikutnya;
5. Gambarlah sketsa DFD untuk *overview diagram* (level 0) berdasarkan proses bagan berjenjang;
6. Gambarlah DFD untuk level-level berikutnya, yaitu level 1, kemudian dipecah dalam level 2, dan seterusnya;
7. Setelah semua level DFD digambarkan, selanjutnya adalah menggambar DFD untuk pelaporan manajemen yang digambarkan secara terpisah;
8. Semua level DFD yang telah digambar termasuk DFD untuk pelaporan manajemen digabung dalam satu diagram.

Ada 2 hal yang harus diingat dalam menggambar DFD yaitu :

- Arus data adalah *arus yang mengalir menuju proses* atau *arus yang mengalir dari proses* atau *arus yang mengalir dari proses menuju proses lain*, sehingga jika arus data tidak seperti ketentuan tersebut maka dapat dipastikan bahwa DFD tersebut salah.
- Kesalahan yang sering terjadi:
 - Proses mempunyai *input* tetapi tidak menghasilkan *output*, disebut *blackhole*
 - Proses menghasilkan *output* tetapi tidak pernah menerima *input*, disebut *miracle*

Kaitan antara DFD, HIPO, Desain Dialog/I/P/O, & Database

Salah satu alat dokumentasi yang banyak digunakan dalam perancangan sistem adalah diagram HIPO. HIPO terdiri atas 3 jenis, yaitu (Al-Bahra bin Ladjamudin, 2005):

1. Diagram isi tabel visual (*Visual Table of Contents/VTOC*),
 - Merupakan diagram pertama HIPO yang terdiri atas satu atau lebih diagram hirarkhi.
 - VTOC berisi nama dan nomor identifikasi dari semua program untuk Diagram ringkas (*Overview Diagram*) dan Diagram detail (*Detailed Diagram*) secara terstruktur.
 - VTOC juga menunjukkan struktur paket diagram dan hubungan fungsi dalam bentuk hirarkhi.
 - Level paling tinggi pada VTOC mengidentifikasikan fungsi sistem secara keseluruhan.
 - Level berikutnya, memecah fungsi sistem ke dalam sub fungsi logika.
2. Diagram ringkas (*Overview Diagram*),
 - Merupakan diagram yang menjelaskan fungsi dan referensi utama yang diperlukan oleh program detail untuk memperluas fungsi sehingga cukup detail.
 - Diagram ringkas menerangkan input, proses, dan output dari sistem secara garis besar, yaitu nama file/*record* input atau output).
 - Input berisikan item-item data yang dipakai oleh proses, termasuk semua item input utama yang digunakan oleh diagram pada level yang lebih rendah.
 - Proses berisikan urutan langkah yang menerangkan fungsi yang sedang dilaksanakan.
 - Item input dihubungkan dengan suatu proses dengan simbol anak panah.
 - Output berisikan item data yang dibentuk atau dimodifikasi oleh proses, termasuk semua item output utama yang ditampilkan oleh diagram pada level yang lebih rendah.
 - Item output dihubungkan dengan suatu proses dengan simbol anak panah.
3. Diagram detail (*Detailed Diagram*),
 - Berisikan elemen-elemen dasar sistem
 - Menerangkan fungsi-fungsi khusus
 - Menampilkan item-item input dan output secara detail (yaitu nama *field* input yang diperlukan dan output yang dihasilkan)
 - Memberikan referensi terhadap diagram HIPO yang lain, seperti diagram alir (*flowchart*) dan tabel keputusan dari logika yang rumit.

- Diagram detail juga berisi deskripsi yang menjelaskan langkah proses dan dapat mereferensikan terhadap diagram HIPO.
- Jumlah level diagram detail HIPO tergantung pada jumlah fungsi yang terkait, kerumitan pengolahan, dan jumlah informasi yang akan didokumentasikan.

5.4 Kamus Data

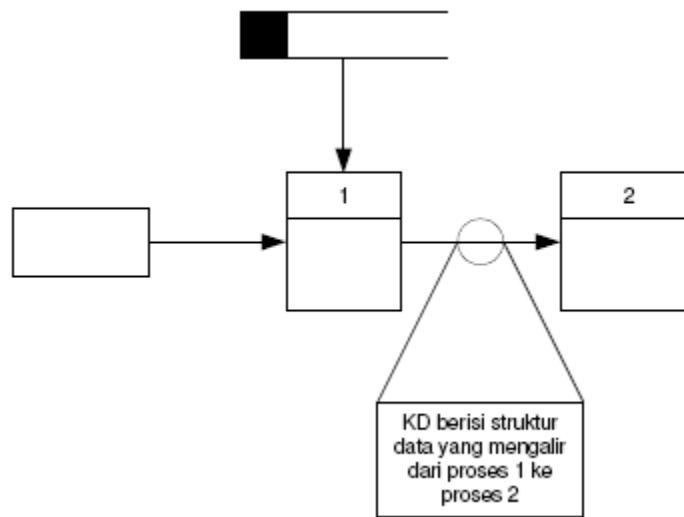
Kamus Data (KD) adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data selain digunakan untuk dokumentasi dan mengurangi redundansi, juga dapat digunakan untuk:

1. Memvalidasi diagram aliran data dalam hal kelengkapan dan keakuratan
2. Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan
3. Menentukan muatan data yang disimpan dalam file-file
4. Mengembangkan logika untuk proses-proses diagram aliran data

KD dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Pada tahap analisis sistem, KD dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, KD digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di DFD. KD mendefinisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut:

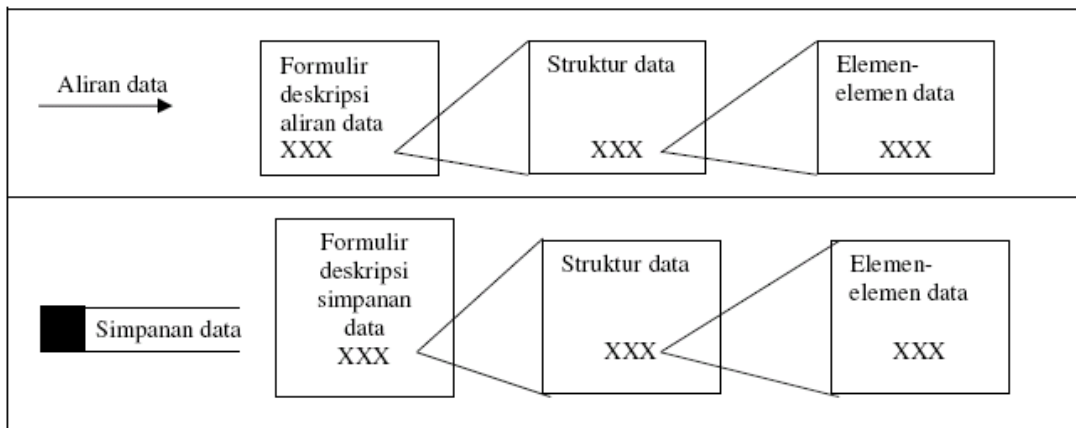
- Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan data dalam DFD
- Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran (misalnya alamat
- diuraikan menjadi kota, negara dan kode pos)
- Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data
- Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran
- Mendeskripsikan hubungan detail antar penyimpanan (yang akan menjadi titik perhatian dalam *entity-relationship diagram*)

Gambaran hubungan antara DFD dan KD



Kamus data dibuat dengan memperhatikan dan menggambarkan muatan aliran data, simpanan dataa dan proses-proses seperti pada gambar di atas. Setiap simpanan data dan aliran data bisa ditetapkan dan kemudian diperluas sampai mencakup detail-detail elemen yang dimuatnya. Logika dari setiap proses ini bisa digambarkan dengan menggunakan data yang mengalir menuju dan keluar dari proses tersebut.

Gambaran bagaimana kamus data terhubung ke diagram aliran data.



Elemen-Elemen Data

Kamus data harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang akan dicatat. Untuk maksud keperluan ini, maka kamus data harus memuat hal-hal berikut:

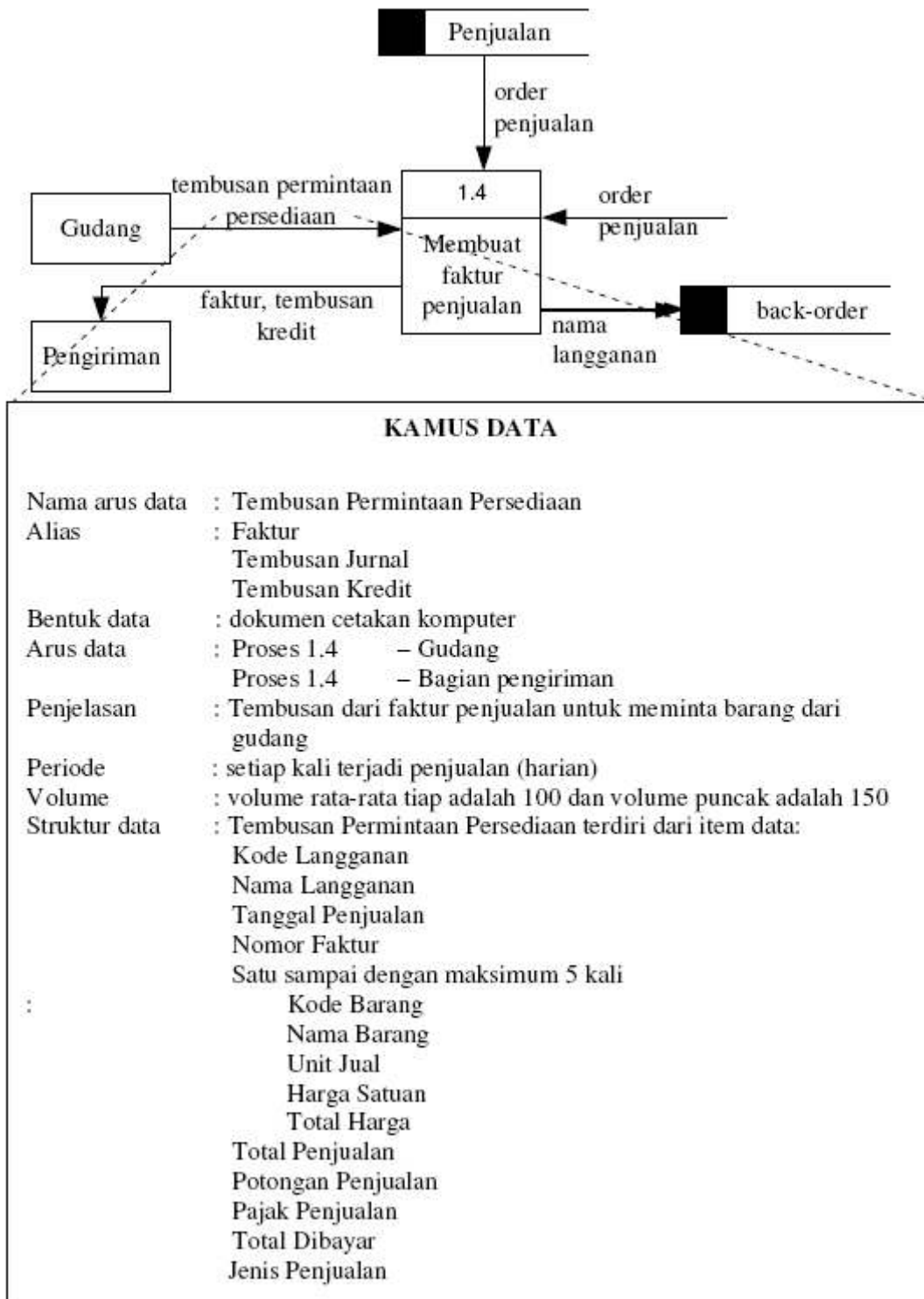
1. **Nama arus data**, karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DFD, maka nama dari arus data juga harus dicatat di KD.
2. **Alias**, alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya. Misalnya bagian pembuat faktur dan langganan menyebut bukti penjualan sebagai faktur, sedangkan bagian gudang menyebutnya sebagai tembusan permintaan persediaan. Baik faktur dan tembusan permintaan persediaan ini mempunyai struktur data yang sama, tetapi mempunyai struktur yang berbeda.
3. **Bentuk data**, telah diketahui bahwa arus data dapat mengalir:
 - Dari kesatuan luar ke suatu proses, data yang mengalir ini biasanya tercatat di suatu dokumen atau formulir.
 - Hasil dari suatu proses ke kesatuan luar, data yang mengalir ini biasanya terdapat di media laporan atau query tampilan layar atau dokumen hasil cetakan komputer;
 - Hasil suatu proses ke proses yang lain, data yang mengalir ini biasanya dalam bentuk variabel atau parameter yang dibutuhkan oleh proses penerimanya;
 - Hasil suatu proses yang direkamkan ke simpanan data, data yang mengalir ini biasanya berbentuk suatu variabel.
 - Dari simpanan data dibaca oleh suatu proses, data yang mengalir ini biasanya berupa suatu field (item data).

Dengan demikian bentuk dari data yang mengalir dapat berupa: dokumen dasar atau formulir, dokumen hasil cetakan komputer, laporan tercetak, tampilan di layar monitor, variabel, parameter, field.
4. **Arus data**, arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan ke mana data akan menuju. Keterangan ini perlu dicatat di KD agar mudah mencari arus data di DAD.
5. **Penjelasan**, Untuk lebih memperjelas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di KD, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut. Misalnya nama dari arus data adalah Tembusan Permintaan Persediaan, maka dapat lebih dijelaskan sebagai tembusan dari faktur penjualan untuk meminta barang dari gudang.

6. **Periode**, periode ini menunjukkan kapan terjadinya arus data ini. Periode perlu dicatat di KD karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi kapan input data harus dimasukkan ke sistem, kapan proses dari program harus dilakukan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.
7. **Volume**, volume yang perlu dicatat di KD adalah tentang volume rata-rata dan volume puncak dari arus data. Volume rata-rata menunjukkan banyaknya rata-rata arus data yang mengalir dalam satu periode tertentu dan volume puncak menunjukkan volume yang terbanyak. Volume ini digunakan untuk mengidentifikasi besarnya simpanan luar yang akan digunakan, kapasitas dan jumlah dari alat input, alat pemroses dan alat output.
8. **Struktur data**, struktur data menunjukkan arus data yang dicatat di KD terdiri dari item-item data apa saja.

Contoh : KD untuk arus data Tembusan Permintaan Persediaan dapat dibuat dari DAD sebagai berikut

t:



Menggambarkan Struktur Data (kamus data komposit)

Pada kebanyakan sistem dalam dunia nyata (dimana kita bekerja), kadang-kadang elemen data terlalu kompleks untuk didefinisikan. Kekompleksan tersebut seharusnya diuraikan melalui sejumlah elemen data yang lebih sederhana. Kemudian elemen data yang lebih sederhana tersebut didefinisikan kembali hingga nilai dan satuan yang relevan (yang sifatnya elementer).

Pendefinisian tersebut menggunakan notasi yang umumnya digunakan dalam menganalisis sistem dengan menggunakan sejumlah simbol yaitu:

No.	Simbol	Uraian
1.	=	Terdiri dari, mendefinisikan, diuraikan menjadi
2.	+	Dan
3.	()	Menunjukkan suatu elemen yang bersifat pilihan (opsional). Elemen-elemen yang bersifat pilihan ini bisa dikosongkan pada layar masukan atau bisa juga dengan memuat spasi atau nol untuk field-field numeric pada struktur file.
4.	{ }	Menunjukkan elemen-elemen repetitive, juga disebut kelompok berulang atau tabel-tabel. Kemungkinan bisa ada satu atau beberapa elemen berulang di dalam kelompok tersebut. Kelompok berulang bisa mengandung keadaan-keadaan tertentu, seperti misalnya, jumlah pengulangan yang pasti atau batas tertinggi dan batas terendah untuk jumlah pengulangan.
5.	[]	Menunjukkan salah satu dari dua situasi tertentu. Satu elemen bisa ada sedangkan elemen lainnya juga ada, tetapi tidak bisa kedua-duanya ada secara bersamaan. Elemen-elemen yang ada di dalam tanda kurung ini saling terpisah satu sama lain. (dengan kata lain, memilih salah satu dari sejumlah alternatif, seleksi)
6.		Pemisah sejumlah alternatif pilihan antara simbol []
7.	@	Identifikasi atribut kunci
8.	**	Komentar

Contoh-contoh dari pemakaian simbol-simbol di atas, adalah:

Contoh 1:

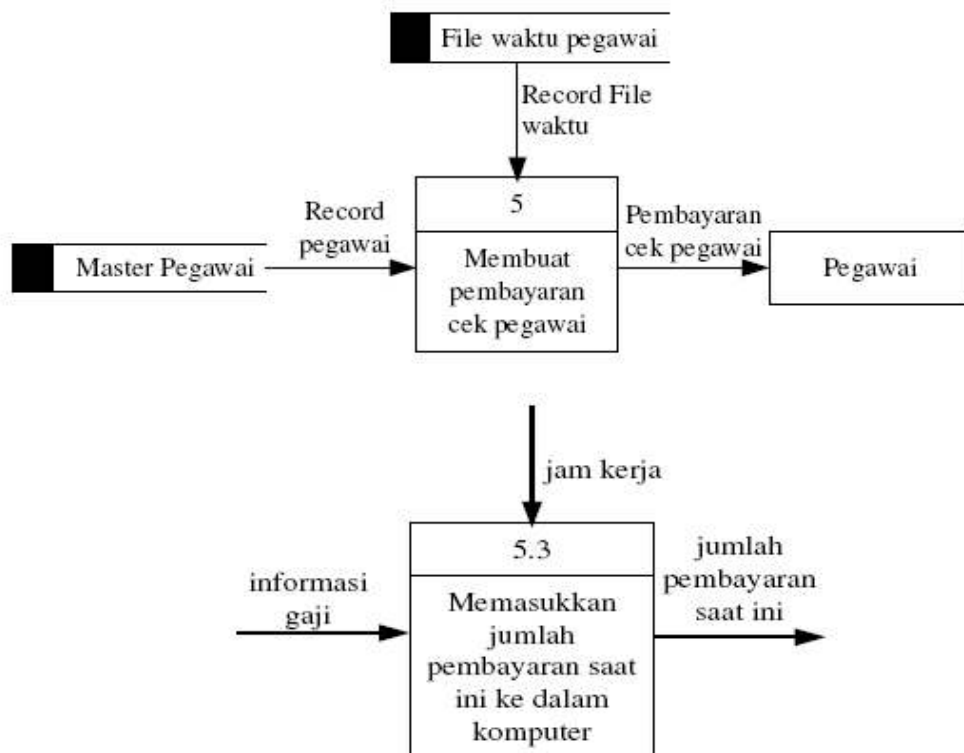
Tembusan Permintaan Persediaan = Kode Langganan +
Nama Langganan +
Tanggal Penjualan +
Nomor Faktur +
1 { Informasi Barang } 5 +
Total Penjualan +
(Potongan Penjualan) +
Pajak Penjualan +
Total Dibayar +
Jenis Penjualan

Informasi Barang = Kode Barang +
Nama Barang +
Unit Jual +
Harga Satuan +
Total Harga

Jenis Penjualan = [Cash | Credit]

Contoh 2:

Dua diagram alir data di bawah ini dan masukan-masukan kamus data yang berhubungan untuk memproduksi pembayaran cek pegawai.



Struktur Data:

Record Pegawai = Nomor Pegawai +
Informasi Pribadi +
Informasi Gaji +
Informasi Pembayaran Saat Ini +
Informasi Gaji Tahunan Sampai Hari Ini

Record File Waktu = Nomor Pegawai +
Nama Pegawai +
Jam Kerja

Pembayaran Cek Gaji = Nomor Pegawai +
Nama Pegawai +
Alamat +
Jumlah Pembayaran Saat Ini +
Jumlah Gaji Tahunan Sampai Saat Ini

Informasi Gaji = Perhitungan Pembayaran +
Jumlah Tanggungan

Jumlah Pembayaran Saat Ini = Gaji Kotor +
Potongan Pajak Pemerintah +
Potongan Pajak Negara Bagian +
Potongan Pajak Jaminan Sosial +
Gaji Bersih

Contoh 3:

Nama = gelar+nama_pertama+nama_tengah+nama_akhir
Gelar = [Tuan|Nyonya|Nona|Doktor|Profesor]
Nama_pertama = karakter_valid
Nama_tengah = karakter_valid
Nama_akhir = karakter_valid
Karakter_vald = [A-Z|a-z|0-9|'|_|]

Pendefinisian elemen data yang direpresentasikan dengan notas “=” dibaca dalam konteks menjadi dibaca sebagai atau terdiri dari atau mendefinisikan atau diuraikan menjadi atau artinya sehingga notasi $A = B + C$ dapat berarti: ketika kita menyebutkan A maka yang kita maksudkan adalah B dan C, A diuraikan menjadi B dan C atau A mendefinisikan B dan . Untuk melengkapi definisi elemen data ada sejumlah hal yang mesti diperhatikan, yaitu:

- Kejelasan arti elemen data dalam konteks aplikasi (yang biasanya dideskripsikan sebagai komentar dengan notasi **)
- Komposisi elemen data, jika masih dapat diuraikan
- Nilai dan satuan elemen data, jika sudah tidak dapat diuraikan lagi.

Sebagai contoh, dalam pembangunan medical system yang menyimpan data pasien, kita mendefinisikan data berat dan tinggi dengan cara sebagai berikut:

Berat = * berat pasien ketika mendaftar di rumah sakit *

* satuan : kilogram; rentang: 1-200 *

Ketika kita melakukan penguraian suatu elemen menjadi elemen yang lebih sederhana, maka hal itu harus tergambar dalam kamus data. Penggambaran tersebut seperti sudah dijelaskan di atas melalui komentar yang naratif dengan notasi komentar, yang mendeskripsikan arti sejelas dan sesingkat mungkin. Tentu saja ada elemen data yang tidak perlu didefinisikan karena nama elemen tersebut sudah cukup naratif misalnya tinggi_sekarang, berat_sekarang dan sebagainya. Pada kasus seperti ini tidak diperlukan komentar naratif dan didefinisikan sebagai null comment seperti dibawah ini :

Contoh: tinggi sekarang = * satuan: sentimeter; rentang: 1-200 *

Jenis_kelamin = * nilai :[P|W] *

Elemen data opsional didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat digunakan atau tidak dapat digunakan sebagai pilihan dari sejumlah alternative. Ada banyak contoh elemen data opsional dalam suatu system informasi misalnya: penggunaan nama tengah bagi data pelanggan (boleh ada atau tidak ada).

Contoh: alamat_pelanggan = (tujuan_pengiriman)+(alamat_penagihan).

Notasi pengulangan digunakan untuk mengindikasikan pengulangan komponen elemen data.

Pengulangan ini dapat dimulai dari 0 (minimal) sampai jumlah (maksimal) yang didefinisikan oleh penganalisa sistem.

Contoh: pemesanan = nama_pelanggan + tujuan_pengiriman + {item}

Berarti pemesanan harus selalu berisi nama_pelanggan, tujuan_pengiriman dan 0 sampai x item. Jika telah diketahui maksimal item yang mungkin dipesan, maka dapat dibuat seperti contoh berikut:

Contoh: pemesanan = nama_pelanggan + tujuan_pengiriman + 1 {item} 10

Dimana satu berarti batas bawah (minimal) dan sepuluh berarti batas atas (maksimal). Tidak jadi masalah jika yang digunakan hanya batas bawah atau hanya batas atas atau keduanya seperti di bawah ini:

a = 1 {b}
a = {b} 10
a = 1 {b} 10
a = {b}

Notasi seleksi digunakan untuk mengindikasikan elemen data yang dipilih (salah satu) dari sejumlah pilihan.

Contoh: jenis_kelamin = [Pria|Wanita]

Dalam kamus data juga dapat dicantumkan kode-kode karakter yang dapat membantu analisis dalam menggambarkan bentuk dari data ataupun dibuat untuk merancang suatu output.

Karakter Pemformatan	Arti
X	Bisa memasukkan atau menampilkan/mencetak suatu karakter
9	Hanya memasukkan atau menampilkan angka-angka
Z	Menampilkan nol-nol yang memimpin sebagai spasi
‘	Menyisipkan koma ke dalam suatu tampilan numerik
.	Menyisipkan suatu periode ke dalam suatu tampilan numerik
/	Menyisipkan slash (/) ke dalam suatu tampilan numerik
-	Menyisipkan suatu tanda penghubung ke dalam suatu tampilan numerik
V	Menunjukkan suatu posisi desimal (bila titik desimal tidak dimasukkan)

Contoh perancangan alat input untuk Tembusan Permintaan Persediaan:

Tembusan Permintaan Persediaan				
Kode Langganan : 999999		Tanggal Penjualan : Z9/99/9999		
Nama Langganan : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Nomor Faktur : 999999		
Kode Barang	Nama Barang	Unit Jual	Harga Satuan	Total Harga
X999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	999.999	999.999.999
X999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	999.999	999.999.999
X999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	999.999	999.999.999
X999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	999.999	999.999.999
X999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	999.999	999.999.999
Total Penjualann : 999.999.999.999				
Potongan Penjualan : 999.999.999.999				
Pajak Penjualan : 999.999.999.999				
Total Dibayar : 999.999.999.999				
Jenis Penjualan : Cash/Credit				

Untuk mengecek kebenaran (kelengkapan, konsistensi dan kontradiksi) dari kamus data, maka dapat digunakan testing dengan sejumlah pertanyaan sebagai berikut:

- Apakah semua aliran dalam DFD sudah didefinisikan dalam kamus data?
- Apakah semua komponen elemen data sudah didefinisikan?
- Adakah elemen data yang didefinisikan lebih dari satu kali?
- Apakah semua notasi yang digunakan pada kamus data sudah dikoreksi?
- Adakah elemen data dalam kamus data tidak menjelaskan sesuatu dalam data flow diagram, entity relation atau state transition diagram?

Membangun kamus data adalah salah satu dari sejumlah aspek analisa yang paling banyak menghabiskan waktu. Tetapi kamus data juga merupakan salah satu aspek terpenting, tanpa kamus data yang mendefinisikan semua terminology maka presisi system akan menjadi harapan kosong belaka.

5.5 Studi Kasus Pemodelan Sistem dengan DFD

Contoh kasus yang diambil adalah pembuatan DFD untuk prototipe M-Education untuk pendaftaran matakuliah di Perguruan tinggi. Sistem ini dapat digambarkan sebagai

berikut : ketika mahasiswa ingin melakukan pendaftaran matakuliah, maka dia harus datang ketempat pendaftaran yang telah ditentukan untuk mendaftar.

Sebelum membuat DFD maka perlu digambarkan analisis kebutuhan-kebutuhan sistem, seperti analisis fungsional yang bertujuan untuk memberikan penjelasan fungsi-fungsi yang ditawarkan dan mampu dilakukan oleh sistem. Analisis ini dilakukan agar pembuatan DFD mudah dilakukan.

Jika dilakukan analisis fungsional maka dalam sistem ini ada dua entitas yang terlibat langsung didalamnya yaitu Mahasiswa dan Pegawai, sehingga kebutuhan fungsionalnya dapat dijelaskan seperti berikut ini :

Kebutuhan Fungsional Pengguna (Mahasiswa)

Ada beberapa kebutuhan fungsi yang dapat digunakan oleh mahasiswa dalam sistem ini:

a. Pendaftaran Matakuliah

Setiap mahasiswa dibenarkan melakukan pendaftaran matakuliah. Pendaftaran matakuliah dapat dilakukan setelah mahasiswa melakukan *login* ke sistem. Pendaftaran matakuliah dilakukan pada saat tertentu saja yaitu pada masa awal semester. Jika masa pendaftaran sudah berakhir maka sistem akan menolak sebarang pendaftaran yang dilakukan oleh mahasiswa. Mahasiswa hanya memilih matakuliah yang telah tersusun berdasarkan fakultas yang dipilih sendiri oleh mahasiswa.

b. Pembatalan Matakuliah

Mahasiswa hanya dibenarkan membatalkan matakuliah yang telah didaftarkan saja. Sebelum melakukan proses pembatalan matakuliah, mahasiswa harus *login* terlebih dahulu. Masa pembatalan matakuliah juga telah ditentukan dan tidak dibenarkan dilakukan kapan saja. Matakuliah yang dibatalkan hanya matakuliah yang telah didaftarkan oleh mahasiswa.

c. Pemeriksaan Matakuliah

Pemeriksaan matakuliah dibuat jika mahasiswa ingin memastikan bahwa matakuliah yang telah didaftar sudah disimpan dengan benar. Proses ini juga mewajibkan mahasiswa untuk login terlebih dahulu. Hanya urutan matakuliah dengan nomor mahasiswa yang login saja yang dipaparkan pada layar. Proses ini dapat dilakukan kapan saja.

d. Tukar Taraf Matakuliah

Pertukaran taraf matakuliah dilakukan jika taraf matakuliah yang ditetapkan oleh fakultas berbeda dengan taraf yang ingin didaftar oleh mahasiswa. Secara *default* semua taraf matakuliah adalah wajib fakultas (WF), namun mahasiswa boleh menukarkan taraf tersebut ke taraf yang lain seperti menjadi pilihan (P) atau perubahan (AU).

e. Mencetak Slip Pendaftaran

Setiap mahasiswa yang telah mendaftarkan matakuliah pada semester semasa dibenarkan mencetak slip pendaftaran matakuliah percetakan ini dibuat melalui halaman web. Slip ini menjadi bukti bagi mahasiswa bahwa ia telah mendaftarkan matakuliah pada semester berjalan. Urutan matakuliah yang dipaparkan merupakan yang terdaftar saja, sedang matakuliah yang telah dibatalkan tidak akan ditampilkan dalam slip ini.

Kebutuhan Fungsional Pegawai

Fungsional ini mengizinkan pegawai untuk mengurus dan memantau sistem secara keseluruhan. Fungsional ini adalah sebagai berikut:

a. Input Data Mahasiswa

Fungsi input data khusus diberikan kepada pegawai. Pegawai dapat merubah atau mengupdate data mahasiswa yang telah ada.

b. Input Data Matakuliah

Fungsi input data matakuliah dikhususkan untuk pegawai setiap fakultas. Pegawai dapat menambah urutan matakuliah dan menentukan bahwa sebuah matakuliah ditawarkan pada semester berjalan ataupun tidak ditawarkan. Pegawai juga dibenarkan mengkemaskini data matakuliah tersebut.

c. Input Data Kelas

Fungsi input data kelas juga dikhususkan kepada pegawai setiap fakultas, pegawai hanya dibenarkan menginput data kelas untuk matakuliah yang telah ada pada fakultasnya saja. Pegawai dibenarkan menambah atau mengupdate data kelas.

d. Input Data Pegawai

Fungsional input data pegawai hanya dikhususkan kepada Admin sistem. Admin dibenarkan menambah ataupun mengupdate data pegawai. Setiap fakulti hanya dibenarkan dua orang pegawai untuk mengurus sistem.

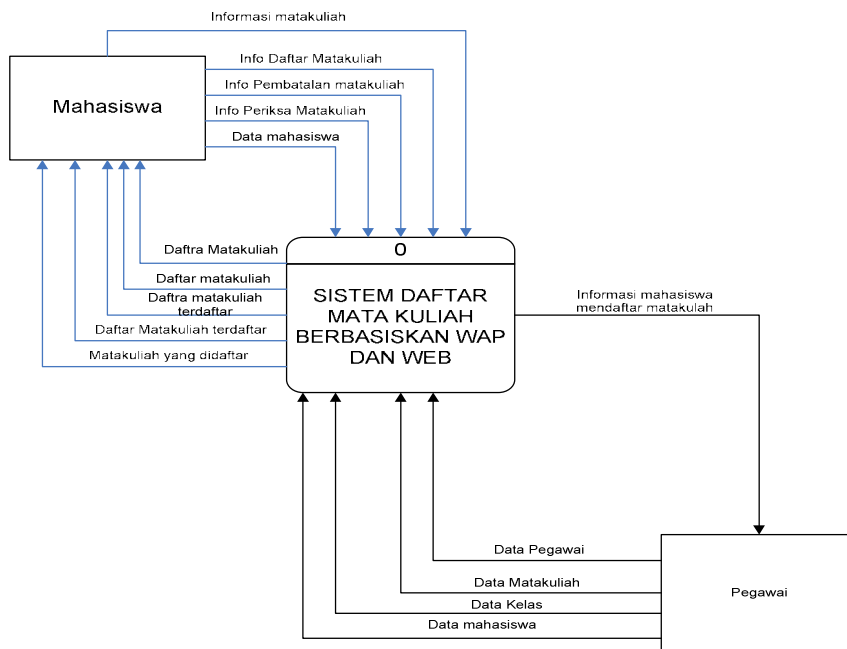
e. Input Data

Input data SPP dilakukan oleh pegawai. Data ini diperlukan karena untuk mengetahui apakah mahasiswa telah melakukan pembayaran biaya kuliah.

Tahap selanjutnya adalah membuat DFD nya berdasarkan analisis fungsional yang telah diuraikan sebelumnya. Pada tahap ini reka bentuk sistem dimulai dengan pembuatan gambar konteks sistem. Setelah pembuatan gambar konteks system, proses perancangan sistem diikuti dengan pembuatan gambar aliran data berikutnya dan dapat dijelaskan seperti berikut ini :.

Gambar Konteks Sistem

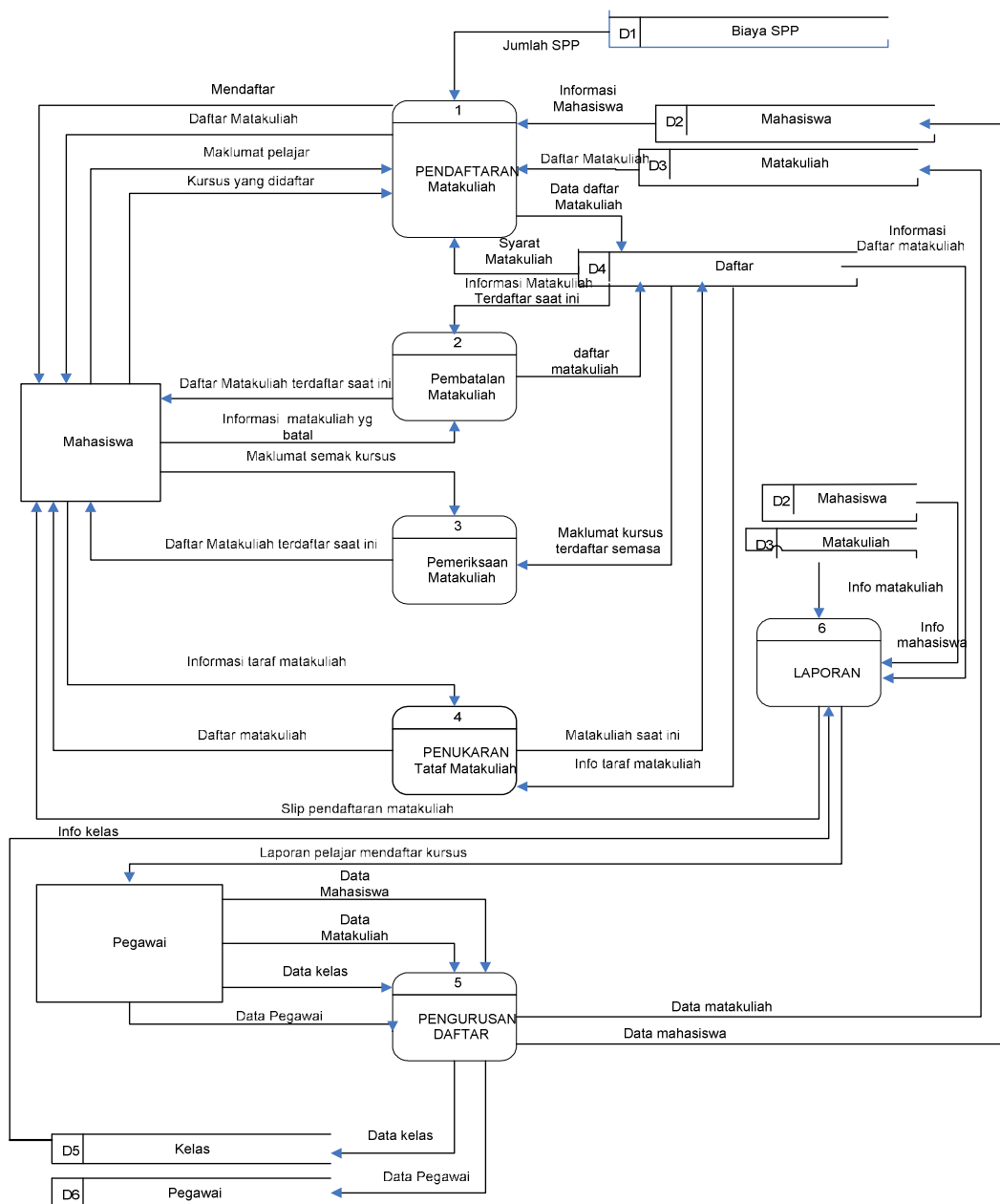
Gambar konteks merupakan gambaran umum dari organisasi sistem yang akan dibangun. Gambar konteks juga merupakan gambaran aliran data yang ada pada sistem secara keseluruhan dan bertujuan untuk mengenal pasti sistem yang akan dibuat. Gambar 5.13 menunjukkan gambar konteks sistem aplikasi M-pendidikan untuk pendaftaran matakuliah.



Gambar 5.13 Konteks Sistem Aplikasi M-Pendidikan Untuk Pendaftaran Matakuliah

Gambar Aliran Data Level 0

Berdasarkan kepada gambar konteks, sistem aplikasi M-pendidikan untuk pendaftaran berasaskan WAP terbagi dalam enam aktivitas utama yaitu: pendaftaran matakuliah, pembatalan matakuliah, pemeriksaa matakuliah, penukaran taraf matakuliah, pengurusan pendaftaran dan laporan. Adapun aktivitas-aktivitas yang melibatkan mahasiswa adalah pendaftaran matakuliah, pembatalan matakuliah, pemeriksaan matakuliah, penukaran taraf kursur dan laporan. Sedangkan aktifitas pengurusan pendaftaran hanya dilakukan oleh pegawai saja. Aktivitas secara keseluruhan beserta aliran datanya ditunjukkan pada Gambar 6.14 berikut



Gambar 6.14 Aliran Data Level 0 Aplikasi M-Pendidikan Untuk Pendaftaran Matakuliah

Berdasarkan gambar 6.14 maka proses-proses yang terlibat adalah sebagai berikut:

1. Proses Pendaftaran Matakuliah

Pendaftaran matakuliah hanya boleh dibuat oleh mahasiswa yang sudah ada datanya di dalam sistem ini. Sebelum mahasiswa mendaftar matakuliah, sistem akan memaparkan

pada layar matakuliah-matakuliah dan ditawarkan pada semester berjalan berdasarkan fakultas yang diinginkan oleh mahasiswa.

2. Proses Pembatalan Matakuliah

Pembatalan matakuliah hanya boleh dilakukan oleh mahasiswa yang telah mendaftarkan matakuliah saja. Apabila mahasiswa memilih proses ini maka sistem akan memaparkan semua matakuliah yang telah didaftar oleh mahasiswa, kemudian mahasiswa dibenarkan memilih matakuliah mana saja yang akan dibatalkan.

3. Proses Pemeriksaan Matakuliah

Proses ini bertujuan untuk memaparkan sahaja matakuliah-matakuliah yang telah didaftar oleh mahasiswa. Mahasiswa boleh memeriksa apakah semua matakuliah yang telah didaftar sudah terekam atau belum ke dalam sistem.

4. Proses Tukar Taraf Matakuliah

Pada proses ini, mahasiswa dibenarkan menukar taraf matakuliah yang sudah didaftarkannya. Berdasarkan ketentuan bahwa setiap matakuliah yang didaftarkan memiliki taraf wajib fakulti (WF). Mahasiswa boleh menukar langsung taraf ini menjadi perubahan atau pilihan ataupun ketaraf lainnya.

5. Proses Pengurusan pendaftaran

Proses ini khusus untuk pegawai saja. Proses ini bertujuan untuk memasukkan semua data yang diperlukan oleh sistem yang dilakukan oleh para pegawai yang dilantik oleh setiap fakultas.

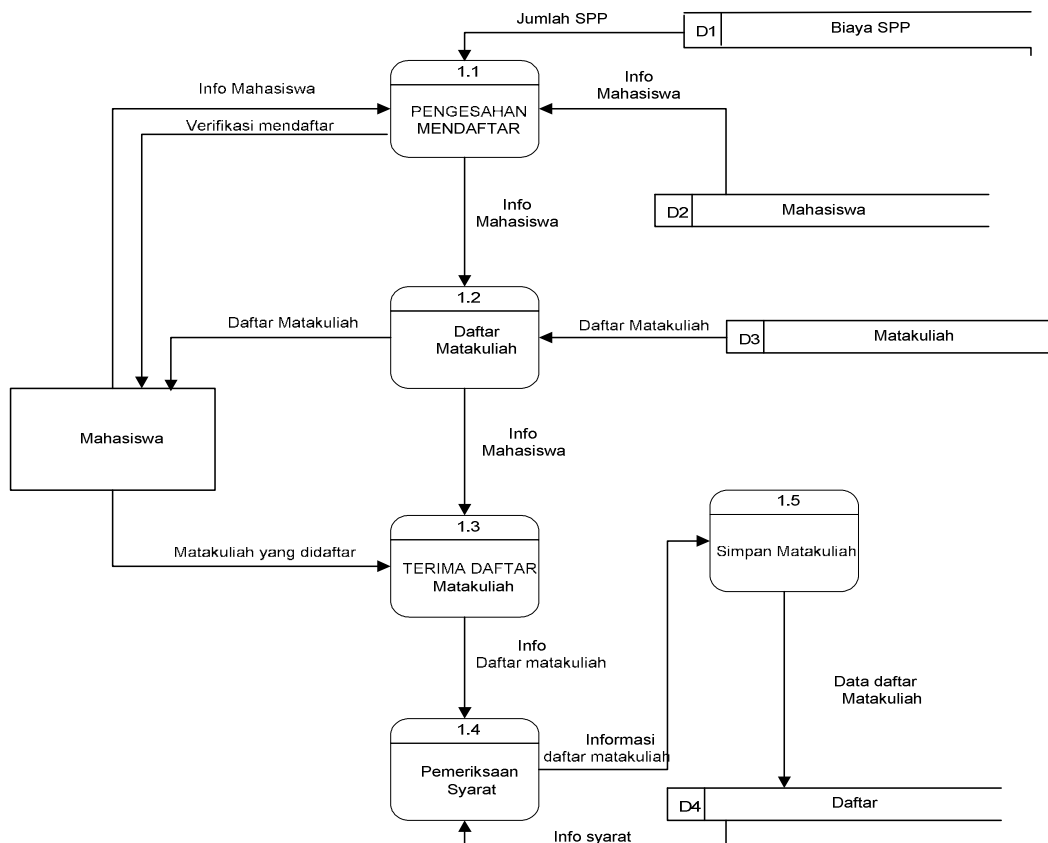
6. Proses Pencetakan Laporan

Proses pencetakan laporan dapat digunakan oleh mahasiswa atau pegawai. Bagian yang dapat digunakan oleh mahasiswa hanya untuk mencetak slip pendaftaran matakuliah saja. Sedangkan pegawai dibenarkan mencetak semua laporan yang ada pada sistem.

Gambar Aliran Data Level 1 bagi Proses 1.0

Proses 1.0 pada sistem aplikasi M-pendidikan untuk pendaftaran matakuliah merupakan proses pendaftaran matakuliah. Pada proses ini mahasiswa harus memasukkan informasi (nomor mahasiswa) yang diperlukan sistem. Sistem akan memeriksa informasi tersebut apakah mahasiswa tersebut dapat mendaftar atau tidak. Gambar aliran data level 1

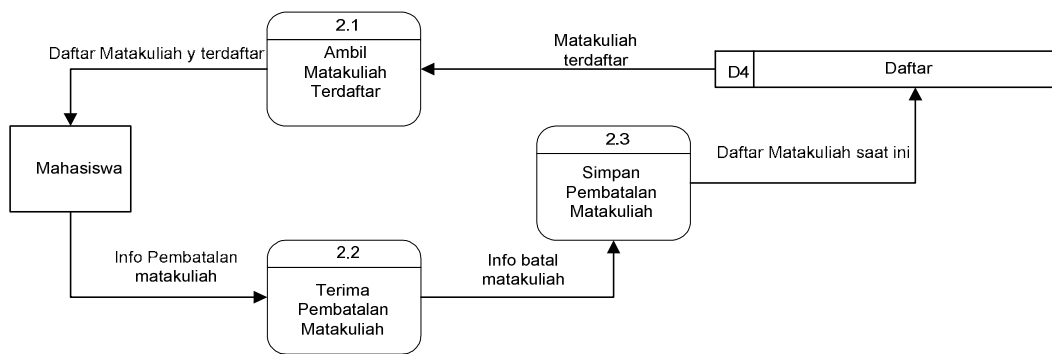
bagi proses 1.0 merupakan gambaran daripada proses pendaftaran matakuliah, seperti Gambar 5.15 berikut:



Gambar 5.15 Aliran Data Level 1 Bagi Proses 1.0 – Pendaftaran Matakuliah

Gambar Aliran Data Level 1 bagi Proses 2.0

Proses 2.0 merupakan proses pembatalan matakuliah. Pembatalan matakuliah hanya boleh dilakukan oleh mahasiswa yang sudah mendaftarkan matakuliah.. Aktivitas dan entiti yang terlibat dapat dilihat pada Gambar 516 berikut:

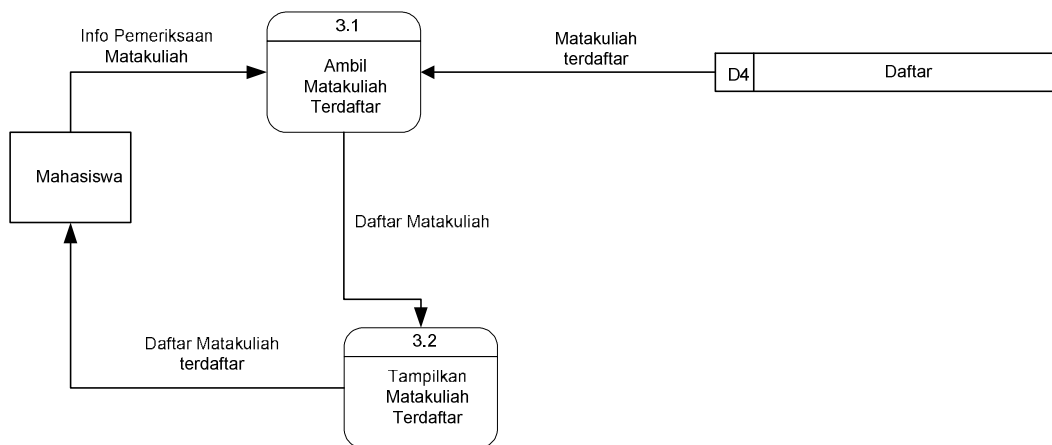


GamGamba

r 5.16 Aliran Data Level 1 Bagi Proses 2.0 – Pembatalan Matakuliah

Gambar Aliran Data Level 1 bagi Proses 3.0

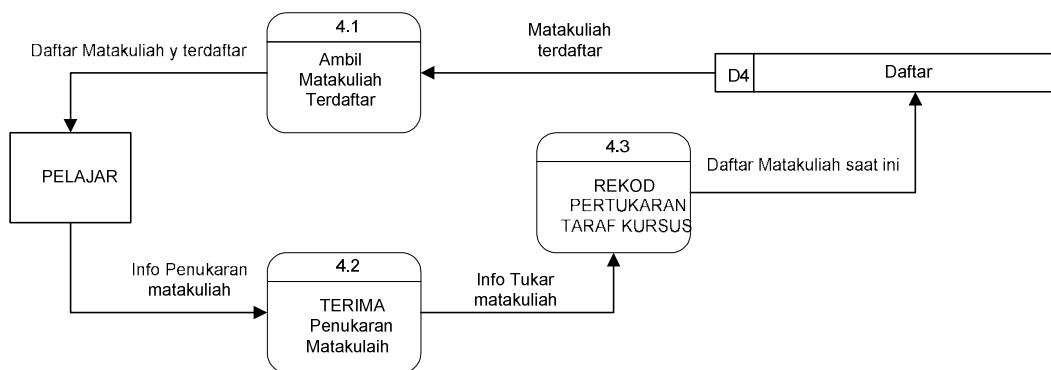
Proses 3.0 merupakan proses pemeriksaan matakuliah. Proses ini akan menampilkan semua matakuliah yang direkam sistem pada semester berjalan. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.17 berikut :



Gambar 5.17 Aliran Data Level 1 Bagi Proses 3.0 – Pemeriksaan Matakuliah

Gambar Aliran Data Level 1 bagi Proses 4.0

Proses 4.0 merupakan proses penukaran taraf matakuliah. Pada proses ini mahasiswa akan menukar taraf matakuliah yang sudah didaftar. Proses ini akan menampilkan semua matakuliah yang direkam sistem pada semester berjalan beserta dengan taraf setiap matakuliah. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.6 berikut :



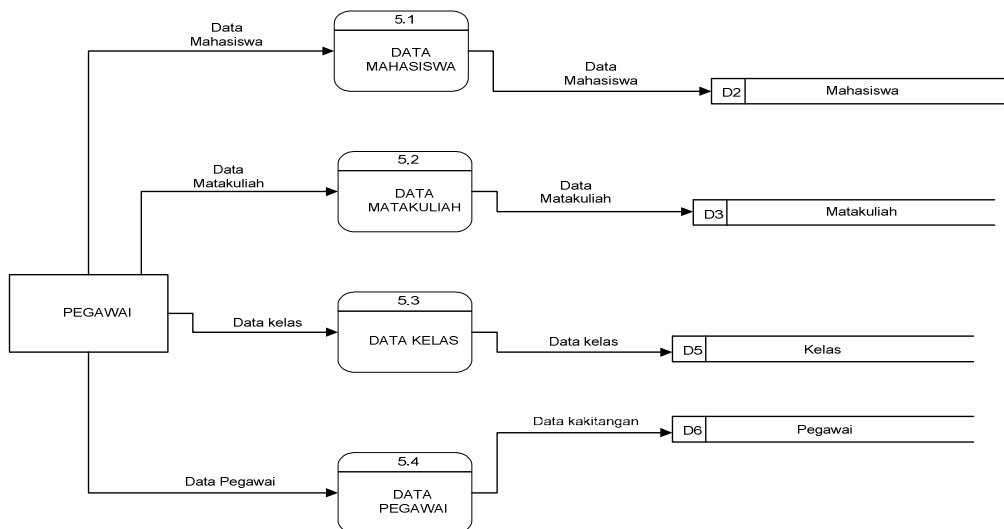
Gambar 5.17 Aliran Data Level 1 Bagi Proses 4.0 – Penukaran Taraf Matakuliah

Gambar Aliran Data Level 1 bagi Proses 5.0

Proses 5.0 merupakan proses pengurusan pendaftaran. Pada proses ini pegawai akan memasukkan data. Proses ini terbagi dalam empat subproses yaitu :

1. Data Mahasiswa
2. Data Matakuliah
3. Data Kelas
4. Data Pegawai

Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.18 berikut :

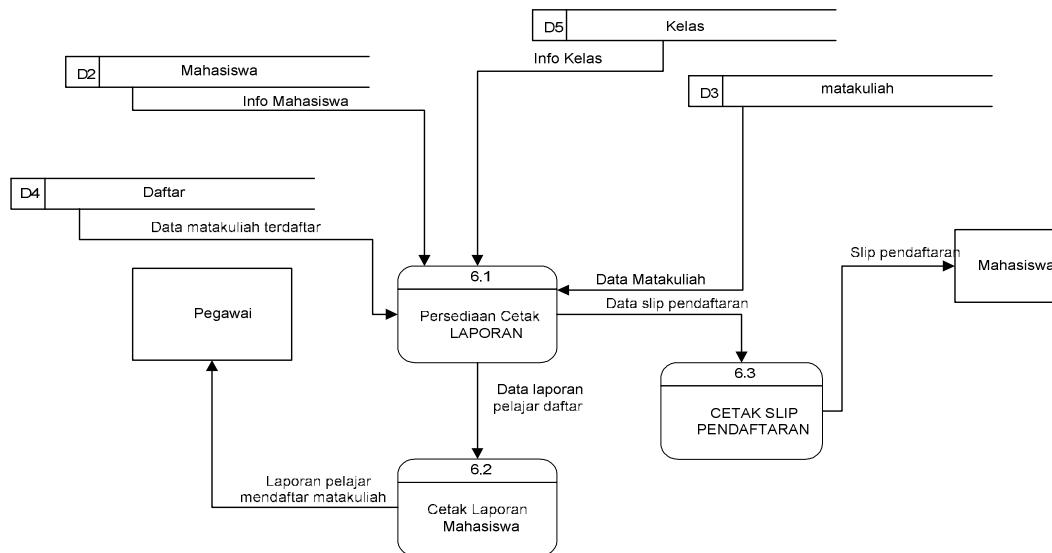


Gambar 6.18 Aliran Data Level 1 Bagi Proses 5.0 – Pengurusan Pendaftaran

Gambar Aliran Data Level 1 bagi Proses 6.0

Proses 6.0 merupakan proses pencwtakan laporan. Proses ini dapat digunakan mahasiswa atau pegawai. Laporan yang dapat dicetak adalah slip pendaftaran matakuliah dan

daftar mahasiswa yang mendaftar matakuliah. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.19 berikut :

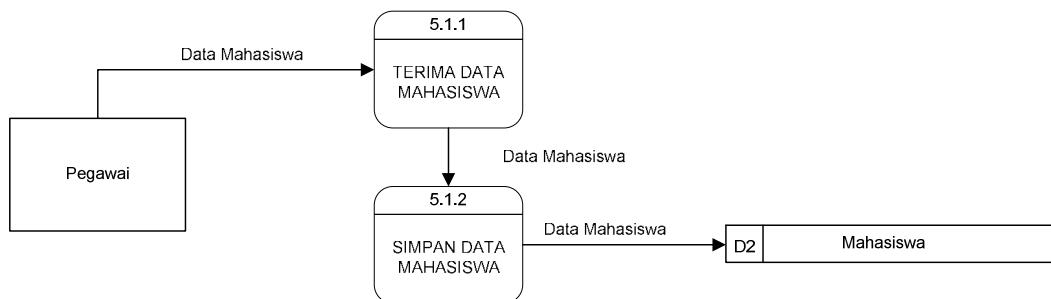


Gambar

6.19 Aliran Data Level 1 untuk Proses 6.0 – Pencetakan Laporan

Gambar Aliran Data Level 2 bagi Proses 5.1

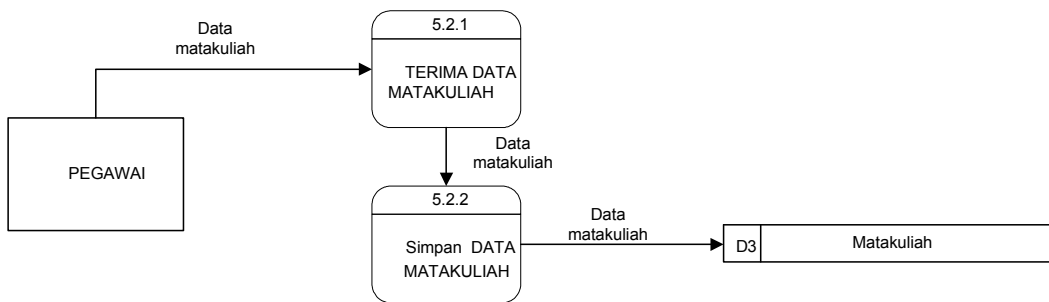
Proses 5.1 merupakan proses data mahasiswa. Proses ini dapat digunakan oleh pegawai untuk memasukkan data mahasiswa. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.20 berikut :



Gambar 5.20 Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.1 – Data Mahasiswa

Gambar Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.2

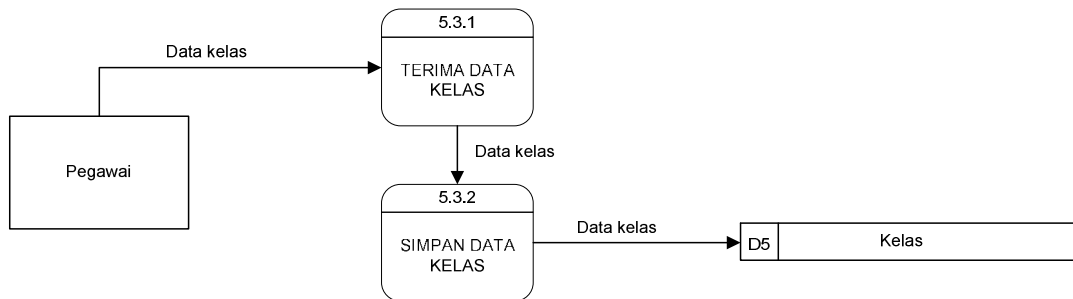
Proses 5.2 merupakan proses data matakuliah. Proses ini dapat digunakan oleh pegawai untuk memasukkan data matakuliah. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.21 berikut :



Gambar 5.21 Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.2 – Data Matakuliah

Gambar Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.3

Proses 5.3 merupakan proses data kelas. Proses ini boleh digunakan pegawai untuk memasukkan data matakuliah. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.22 berikut :

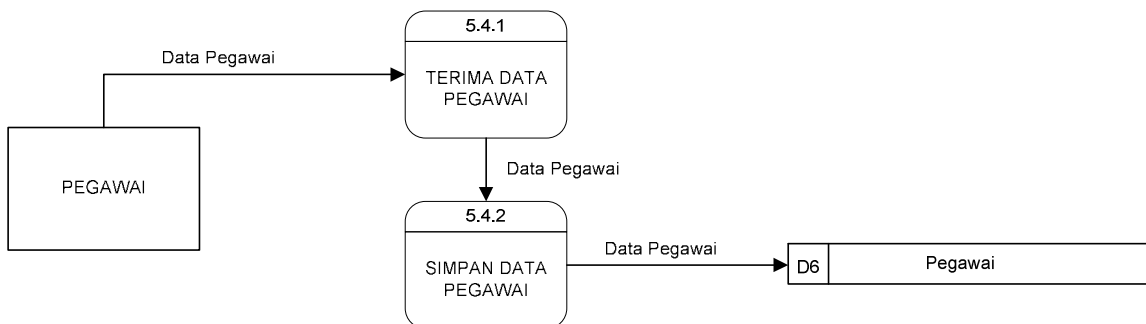


GaGamba

r 5.22 Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.3 – Data Kelas

Gambar Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.4

Proses 5.2 merupakan proses data pegawai. Proses ini hanya boleh digunakan oleh admin untuk memasukkan data pegawai. Aliran datanya adalah seperti Gambar 5.23 berikut :



GaG

Gambar 5.23 Gambar Aliran Data Level 2 untuk Proses 5.4 – Data Pegawai

5.3.1 Kamus Data

Kamus data adalah tempat menyimpan informasi yang menyimpan struktur logikal basis data. Kamus data bagi sistem aplikasi M-Pendidikan untuk pendaftaran matakuliah berdasarkan WAP adalah sebagai berikut:

a. Kamus Data File Mahasiswa

File mahasiswa berfungsi untuk menyimpan semua data atau informasi mahasiswa yang akan digunakan untuk mendukung sistem ini. Kamus datanya adalah seperti tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Kamus Data File Mahasiswa

Nama data : File mahasiswa	
Nama struktur data	Unsur
Mahasiswa	NIM Nama Alamat Fakultas Jabatan Bentukpendaftaran Jenis Tahap Warganegara Tahunmasuk Password

b. Kamus Data File Matakuliah

File matakuliah berfungsi untuk menyimpan semua data dan informasi matakuliah yang ditawarkan oleh setiap fakultas. Kamus datanya adalah seperti tabel 4.2 berikut:

Tabel4.2 Kamus Data File Matakuliah

Nama data :File matakuliah	
Nama struktur data	Unsur
Matakuliah	Kodmatakuliah Namamatakuliah Fakultas Jumlah SKS Taraf Prasyarat

c. Kamus Data File Daftarmatakuliah

File daftarmatakuliah digunakan untuk menyimpan informasi mahasiswa serta matakuliah yang didaftarkan. File ini juga menyimpan informasi status matakuliah. Kamus datanya adalah seperti tabel 4.3. berikut:

Tabel 4.3 Kamus Data File Daftarmatakuliah

Nama data : daftarmatakuliah	
Nama struktur data	Unsur
Daftarmatakuliah	NIM Kodmatakuliah Tahundaftar Status Taraf Semester Tahun

d. Kamus Data File Kelasmatakuliah

File kelasmatakuliah menyimpan informasi tentang lokasi kelas setiap matakuliah. Kamus datanya adalah seperti tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Kamus Data File Kelasmatakuliah

Nama data : File kelasmatakuliah	
Nama struktur data	Unsur
Kelasmatakuliah	KodRuangan Kodmatakuliah Hari Pukul Jumlahjam

e. Kamus Data File Pegawai

File pegawai menyimpan semua informasi pegawai atau pihak yang menggunakan halaman web pendukung sistem aplikasi M-pendidikan untuk pendaftaran matakuliah berdasarkan WAP. Kamus datanya adalah seperti tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Kamus Data File Pegawai

Nama data : File pegawai	
Nama struktur data	Unsur
Pegawai	Id Fakultas Pasword

4.3.1 Struktur Data Fisik

Aktivitas utama dalam rancangan struktur data fisik meliputi penukaran struktur data logikal ke model relasional basis data yang dapat diimplemtasikan dalam DBMS (Database Management System). Bagian utama dari proses ini melibatkan pengumpulan informasi selama perancangan basis data logikal serta kamus data (Connolly, 2002). Struktur data fisik

bagi sistem aplikasi M-pendidikan untuk pendaftaran matakuliah berasaskan WAP adalah sebagai berikut:

a. Struktur Data Fisik file Mahasiswa

Struktur data fisik file mahasiswa berisi field file mahasiswa serta jenis data dan ukuran file mahasiswa. Struktur data fisik adalah seperti tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Struktur Data Fisik File Mahasiswa

Field	Jenis Data	Ukuran	Keterangan
NIM	Varchar	8	Nomor mahasiswa
Nama	Varchar	80	Nama mahasiswa
Alamat	Varchar	100	Alamat mahasiswa
fakultas	Varchar	10	Fakultas
warganegara	Varchar	45	Warga negara
tahunmasuk	Varchar	10	Tahun masuk
password	Varchar	16	katalaluan

b. Struktur Data Fisik File Matakuliah

Struktur data fisik file matakuliah berisi field-field file matakuliah serta jenis data dan ukuran file matakuliah. Struktur data fisiknya adalah seperti tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Struktur Data Fisik File Matakuliah

Field	Jenis Data	Ukuran	Keterangan
kodmatakuliah	Varchar	8	Kod matakuliah
namamatakuliah	Varchar	80	Nama matakuliah
fakultas	Varchar	45	Fakultas
Jabatan	Varchar	45	Jabatan
Jumlah SKS	int unsigned	10	Jumlah SKS setiap matakuliah
Taraf	Char	4	Taraf matakuliah
prasyarat	Varchar	8	Prasyarat untuk ambil matakuliah

c. Struktur Data Fisik File Daftar matakuliah

Struktur data fisik file daftarmatakuliah field-field file daftarmatakuliah serta jenis data dan ukuran file daftarmatakuliah. Struktur data fisiknya adalah seperti tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Struktur Data Fisik File Daftarmatakuliah

Field	Jenis Data	Ukuran	Keterangan
nomhs	varchar	8	Nomor pendaftaran
kodmatakuliah	varchar	8	Kod matakuliah
tahundaftar	timestamp		Tahun daftar matakuliah
status	varchar	15	Status matakuliah sama ada daftar atau gugur
taraf	varchar	5	Taraf matakuliah
semester	char	2	Semester daftar matakuliah
tahun	varchar	1	Tahun daftar matakuliah

d. Struktur Data Fisik File Biaya

Struktur data fisik file yuran berisi field-field file biaya serta jenis data dan ukuran file yuran. Struktur data fisiknya adalah seperti tabel 4.10 berikut :

Tabel 4.10 Struktur Data Fisik File Yuran

Field	Jenis Data	Ukuran	Keterangan
NIM	varchar	8	Nomor Mahasiswa
Biaya SPP	int unsigned	10	Jumlah yang harus dibayar persemester
validasi	char	1	Pemberian kebenaran bagi mahasiswa untuk mendaftar

e. Struktur Data Fisik File Kelasmatakuliah

Struktur data fisik file kelasmatakuliah berisi field-field file kelasmatakuliah serta jenis data dan ukuran file kelasmatakuliah. Struktur data fisiknya adalah seperti tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11 Struktur Data Fisik File Kelasmatakuliah

Field	Jenis Data	Ukuran	Penerangan
Kodbilik	varchar	8	Kod bilik matakuliah
Kodmatakuliah	varchar	8	Kod matakuliah
Hari	varchar	10	Hari matakuliah
Pukul	varchar	8	Pukul mula matakuliah

f. Struktur Data Fisik File Pegawai

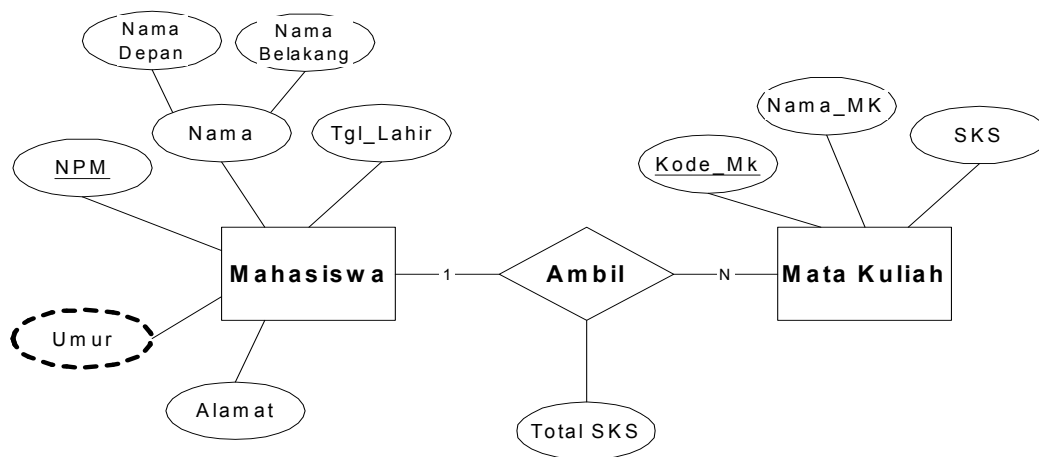
Struktur data fisik file pegawai berisi field-field file pegawai serta jenis data dan ukuran file pegawai. Struktur data fisiknya adalah seperti tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.12 Struktur Data Fisik File Pegawai

Field	Jenis Data	Ukuran	Penerangan
Id	varchar	10	Id pegawai
Fakultas	varchar	8	Fakulta
Password	varchar	16	password

SOAL :

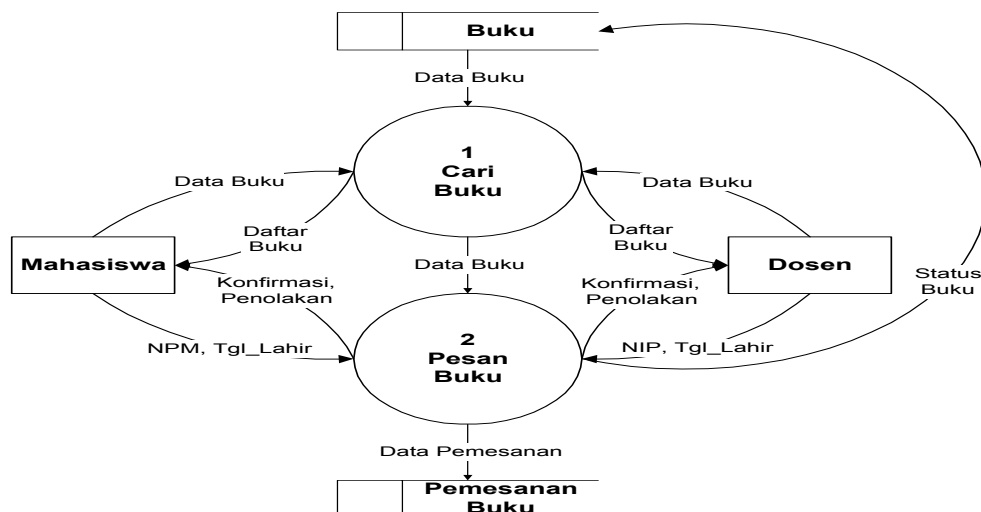
Diketahui **ERD**



Pilihlah salah satu jawaban yang benar dari pertanyaan berikut ini

1. Jenis Participation Constraint dari ERD di atas adalah :
 - a. Partial Participation
 - b. Total Participation
 - c. Partition Participation
 - d. Cardinality Participation
2. Atribut Key dari ERD diatas adalah :
 - a. NPM & Kode_buku
 - b. Nama Depan & Nama Belakang
 - c. NPM & Judul_Buku
 - d. Umur & Hobi
3. Alamat merupakan atribut :
 - a. Single
 - b. Multivalue
 - c. Composite
 - d. Derivatif
4. Hobi merupakan atribut :
 - a. Multivalue
 - b. Single
 - c. Composite
 - d. Derivatif
5. Nama merupakan atribut :
 - a. Composite
 - b. Multivalue
 - c. Single
 - d. Derivatif
6. Transformasi dari ERD di atas ke dalam bentuk tabel RDBMS yang sudah dalam bentuk normal kedua (2NF) menghasilkan :
 - a. 3 Tabel dengan key NPM, Kode Buku dan NPM + Kode Buku
 - b. 3 Tabel dengan key NPM, Kode Buku dan Tgl_Pesan
 - c. 2 Tabel dengan key NPM dan Kode Buku
 - d. 1 Tabel dengan key NPM
7. Derajat dari ERD tersebut adalah :
 - a. M:N
 - b. N:M
 - c. Unary
 - d. Binary

Perhatikan DFD berikut ini :



Dari Gambar DFD tersebut, pilihlah Jawaban yang benar dari pertanyaan berikut ini

1. Diagram di atas menggambarkan prosedur utama dari sistem perpustakaan online, diagram tersebut merupakan bagian dari data flow diagram, yaitu :
 - a. Diagram Konteks
 - b. Diagram Zero
 - c. Diagram Detail
 - d. Diagram Level 1
2. DFD di atas terdiri dari 2 terminator dan 2 proses, yang merupakan terminator dari DFD tersebut adalah :
 - a. Mahasiswa dan Dosen
 - b. Pemesanan Buku dan Buku
 - c. Cari Buku dan Pemesanan Buku
 - d. Mahasiswa dan Buku
3. Di bawah ini merupakan input yang diterima proses Cari Buku :
 - a. Data Buku
 - b. Daftar Buku
 - c. Data Pemesanan
 - d. Status Buku
4. Pernyataan yang paling benar untuk alur data Status Buku adalah :
 - a. Status buku merupakan data yang dihasilkan dari proses cari buku
 - b. Status buku akan disimpan pada data store pemesanan buku
 - c. Status buku merupakan data yang akan digunakan oleh proses pesan buku
 - d. Status buku merupakan bagian dari data buku yang akan diupdate setiap terjadi pemesanan buku
5. Pada sistem di atas datastore buku mengalami :
 - a. Pembacaan (Read)
 - b. Penulisan (Write)
 - c. Pengupdatean
 - d. Penghapusan