



Aunur Rofiq Mulyanto

REKAYASA PERANGKAT LUNAK JILID 3

untuk SMK



JILID 3

Aunur Rofiq Mulyanto, dkk.

REKAYASA PERANGKAT

untuk
Sekolah Menengah Kejuruan

```
int _min(int a, int b, int c) {  
    return min(min(a, b), c);  
}
```

```
int **create_matrix(int Row, int Col) {  
    int **array = new int*[Row];  
    for(int i = 0; i < Row; ++i) {  
        array[i] = new int[Col];  
    }  
    return array;  
}
```

```
int **delete_matrix(int **array, int Row, int Col) {  
    for(int i = 0; i < Row; ++i) {  
        delete array[i];  
    }  
    return array;  
}
```



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah

Departemen Pendidikan Nasional

```
*x, unsigned int m, const char *y,
```

Aunur R. Mulyanto

REKAYASA PERANGKAT LUNAK JILID 3

SMK



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional
Dilindungi Undang-undang

REKAYASA PERANGKAT LUNAK JILID 3

Untuk SMK

Penulis : Aunur R. Mulyanto
Perancang Kulit : Tim

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

MUL MULYANTO,Aunur R.

Rekayasa Perangkat Lunak Jilid 1 untuk SMK /oleh Aunur R. Mulyanto ---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

v. 159 hlm

Daftar Pustaka : A1-A2

Glosarium : B1-B6

ISBN : 978-979-060-007-2

ISBN : 978-979-060-010-2

Diterbitkan oleh

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah

Departemen Pendidikan Nasional

Tahun 2008

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008
Direktur Pembinaan SMK

PENGANTAR PENULIS

Dengan segala kerendahan hati, kami mengucapkan syukur kepada Allah SWT. Karena hanya dengan lindungan, rahmat dan karuniaNya-lah maka buku ini dapat diselesaikan.

Buku yang berjudul 'Rekayasa Perangkat Lunak' merupakan buku yang disusun untuk memenuhi kebutuhan buku pegangan bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Khususnya pada program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak. Buku ini memuat uraian yang mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar Rekayasa Perangkat Lunak untuk siswa SMK mulai dari kelas X, XI sampai dengan kelas XII.

Tiap bab berisi teori yang harus dipahami secara benar oleh peserta didik dan disertai dengan contoh-contoh soal yang relevan dengan teori tersebut. Selain itu terdapat juga soal-soal yang didasarkan pada konsep dan teori yang dibahas sebagai alat uji untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam penguasaan materi tersebut.

Dalam mengembangkan buku ini, penulis berupaya agar materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan kompetensi yang harus dicapai. Oleh karenanya, selain dari hasil pemikiran dan pengalaman penulis sebagai pengajar dan praktisi Rekayasa Perangkat Lunak, materi yang dikembangkan juga diperkaya dengan referensi-referensi lain yang sesuai.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang mendukung buku ini dapat diterbitkan. Mudah-mudahan buku ini dapat bermanfaat bagi peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya. Penulis menyadari bahwa buku ini masih perlu dikembangkan terus menerus, sehingga saran dari berbagai pihak pengguna buku ini sangat diharapkan.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	i
PENGANTAR PENULIS	ii
DAFTAR ISI	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. PENGERTIAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK.....	2
1.2. TUJUAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK.....	2
1.3. RUANG LINGKUP	3
1.4. REKAYASA PERANGKAT LUNAK DAN DISIPLIN ILMU KOMPUTER	4
1.5. REKAYASA PERANGKAT LUNAK DAN DISIPLIN ILMU LAIN..	8
1.6. PERKEMBANGAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK.....	8
1.7. PROFESI DAN SERTIFIKASI.....	9
1.8. REKAYASA PERANGKAT LUNAK DAN PEMECAHAN MASALAH.....	10
1.9. RINGKASAN.....	14
1.10. SOAL-SOAL LATIHAN.....	15
BAB 2 METODE REKAYASA PERANGKAT LUNAK.....	17
2.1. MODEL PROSES REKAYASA PERANGKAT LUNAK	17
2.2. TAHAPAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK	24
2.3. RINGKASAN.....	31
2.4. SOAL-SOAL LATIHAN.....	32
BAB 3 ELEKTRONIKA DAN SISTEM KOMPUTER	33
3.1. DASAR ELEKTRONIKA.....	34
3.2. ELEKTRONIKA DIGITAL	36
3.3. SISTEM KOMPUTER.....	39
3.4. RINGKASAN.....	50
3.5. SOAL-SOAL LATIHAN.....	51
BAB 4 SISTEM OPERASI	53
4.1. PENGERTIAN SISTEM OPERASI	54
4.2. JENIS-JENIS SISTEM OPERASI	60
4.3. MENYIAPKAN DAN MENJALANKAN SISTEM OPERASI	68
4.4. BEKERJA DALAM KOMPUTER JARINGAN	86
4.5. RINGKASAN.....	92
4.6. SOAL-SOAL LATIHAN.....	92
BAB 5 ALGORITMA PEMROGRAMAN DASAR	93
5.1. VARIABEL, KONSTANTA DAN TIPE DATA	94
5.2. STRUKTUR ALGORITMA PEMROGRAMAN	101
5.3. PENGELOLAAN ARRAY	121
5.4. OPERASI FILE	126

5.5.	RINGKASAN.....	128
5.6.	SOAL-SOAL LATIHAN.....	129
BAB 6 ALGORITMA PEMROGRAMAN LANJUTAN.....		131
6.1.	ARRAY MULTIDIMENSI	132
6.2.	PROSEDUR DAN FUNGSI.....	136
6.3.	RINGKASAN.....	138
6.4.	SOAL-SOAL LATIHAN.....	139
BAB 7 PEMROGRAMAN APLIKASI DENGAN VB & VB.NET.....		141
7.1.	DASAR-DASAR VISUAL BASIC.....	142
7.2.	AKSES DAN MANIPULASI BASIS DATA DENGAN VISUAL BASIC	163
7.3.	TEKNOLOGI COM	166
BAB 8 PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBYEK DENGAN JAVA ...		169
8.1.	KONSEP PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBYEK	170
8.2.	PENGENALAN PADA JAVA.....	172
8.3.	TIPE DATA, VARIABEL, DAN PERNYATAAN INPUT/OUTPUT (I/O)	176
8.4.	OPERATOR.....	179
8.5.	STRUKTUR KONTROL PROGRAM	182
8.6.	EXCEPTION HANDLING	186
8.7.	MULTI-THREADING	191
8.8.	APLIKASI PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBYEK DENGAN JAVA	194
BAB 9 PEMROGRAMAN APLIKASI DENGAN C++		217
9.1.	DASAR-DASAR PEMROGRAMAN C++	218
9.2.	FUNGSI DALAM C++.....	230
9.3.	POINTER DAN ARRAY	233
9.4.	KELAS	240
9.5.	MERANCANG APLIKASI BERORIENTASI OBYEK	248
BAB 10 DASAR-DASAR SISTEM BASIS DATA.....		253
10.1.	DATA, BASIS DATA DAN SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA	254
10.2.	ENTITY-RELATIONSHIP DIAGRAM.....	262
10.3.	BASIS DATA RELASIONAL	268
10.4.	RINGKASAN.....	277
10.5.	SOAL-SOAL LATIHAN.....	278
BAB 11 APLIKASI BASIS DATA BERBASIS MICROSOFT ACCESS ..		279
11.1.	MENU-MENU UMUM APLIKASI BASIS DATA	280
11.2.	TABEL.....	285
11.3.	QUERY	290
11.4.	FORM	301
11.5.	REPORT.....	312
11.6.	RINGKASAN.....	320

11.7. SOAL-SOAL LATIHAN.....	321
BAB 12 BASIS DATA BERBASIS SQL	323
12.1. SEKILAS TENTANG SQL	324
12.2. MEMPERSIAPKAN PERANGKAT LUNAK BERBASIS SQL..	325
12.3. MENU / FITUR UTAMA.....	328
12.4. PEMBUATAN DAN PENGISIAN TABEL	329
12.5. OPERASI PADA TABEL DAN VIEW	332
12.6. MENGGUNAKAN T-SQL	339
12.7. FUNGSI, PROCEDURE DAN TRIGGER	349
12.9. RINGKASAN.....	357
12.10. SOAL-SOAL LATIHAN.....	358
BAB 13 DESAIN WEB STATIS DAN HTML	359
13.1. KONSEP DASAR DAN TEKNOLOGI WEB.....	360
13.2. PERSIAPAN PEMBUATAN <i>WEB</i>	362
13.3. MEMBUAT DAN MENGUJI HALAMAN <i>WEB</i>	367
13.4. HTML	369
13.5. RINGKASAN.....	387
13.6. SOAL-SOAL LATIHAN.....	387
BAB 14 DINAMIS BERBASIS JSP	389
14.1 DASAR WEB DINAMIS.....	390
14.2 RINGKASAN.....	413
14.3 SOAL-SOAL LATIHAN.....	414

LAMPIRAN A DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN B GLOSARIUM, DAFTAR WEBSITE

PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

A. Deskripsi Umum

Buku ini diberi judul “Rekayasa Perangkat Lunak”, sama dengan salah satu program keahlian pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Meskipun demikian, sebenarnya isi dari buku ini tidak secara khusus membahas tentang Rekayasa Perangkat Lunak. Dari sisi pandang bidang Ilmu Komputer ada lima sub-bidang yang tercakup dalam buku ini, yaitu sub-bidang Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Operasi, Algoritma dan Struktur Data, Bahasa Pemrograman dan Basis Data. Hal ini disesuaikan dengan kurikulum tingkat SMK untuk Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak.

Pokok bahasan tentang Rekayasa Perangkat Lunak secara umum membahas dasar-dasar pengertian Rekayasa Perangkat Lunak, masalah dan pemecahan masalah, dan metode-metode pengembangan perangkat lunak. Pembahasan tentang sub-bidang Sistem Operasi berisi sistem computer, sistem operasi dan bekerja dalam jaringan computer. Cakupan materi algoritma meliputi algoritma dasar dan algoritma lanjutan. Sub bidang Bahasa Pemrograman mengambil porsi yang cukup besar, meliputi pemrograman GUI dengan VB & VB.Net, pemrograman Java, pemrograman C++, pemrograman berorientasi obyek dan Pemrograman berbasis web. Sub-bidang terakhir yang menjadi bagian dari buku ini adalah Basis Data dengan cakupan tentang system basis data, pemodelan konseptual, basis data relasional, Microsoft Access dan SQL.

B. Peta Kompetensi

Secara umum, buku ini mengacu pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) bagi SMK seperti berikut.

1. Menggunakan algoritma pemrograman tingkat dasar
2. Menggunakan algoritma pemrograman tingkat lanjut
3. Mengoperasikan aplikasi basis data
4. Membuat aplikasi berbasis Microsoft Access
5. Menguasai teknik elektronika dasar
6. Menguasai teknik elektronika digital
7. Membuat file dengan HTML sesuai spesifikasi
8. Menerapkan dasar-dasar pembuatan web statis tingkat dasar
9. Membuat program aplikasi menggunakan VB dan VB.NET
10. Membuat paket software aplikasi
11. Melakukan pemrograman data deskripsi (SQL – Structured Query Language) tingkat dasar
12. Mengoperasikan bahasa pemrograman data deskripsi (SQL) tingkat lanjut
13. Membuat halaman web dinamis tingkat dasar
14. Membuat halaman web dinamis tingkat lanjut
15. Membuat program aplikasi web menggunakan JSP

16. Membuat program aplikasi basis data menggunakan XML
17. Membuat program basis data menggunakan Microsoft (SQL Server)
18. Membuat program basis data menggunakan PL/SQL (Oracle)
19. Membuat program aplikasi menggunakan C++
20. Menjelaskan sistem peripheral
21. Membuat program dalam bahasa pemrograman berorientasi obyek
22. Membuat program aplikasi menggunakan Java
23. Mengoperasikan sistem operasi komputer berbasis teks dan GUI

Dalam penyajian buku ini, bab-bab tidak disusun berdasarkan SKKD, akan tetapi disusun berdasarkan urutan materi pokok bahasan. Sehingga di beberapa bab berisi gabungan dari beberapa standar kompetensi. Atau satu kompetensi dasar mungkin berada tidak pada kelompok standar kompetensi seperti pada daftar SKKD, tetapi berada pada sub bab yang lain.

Kesesuaian SKKD dan isi bab dapat dilihat pada table berikut ini.

Kode Kompetensi	Kompetensi	Bab Terkait
<i>ELKA-MR.UM.001.A</i>	Menguasai Teknik Dasar Elektronika	3
<i>ELKA.MR.UM.004.A</i>	Menguasai Dasar Elektronika Digital dan Komputer	3
<i>TIK.PR02.001.01</i>	Menggunakan algoritma pemrograman tingkat dasar	5
<i>TIK.PR02.002.01</i>	Menggunakan algoritma pemrograman tingkat lanjut	6
<i>HDW.OPR.103.(1).A</i>	Mengoperasikan sistem operasi jaringan komputer berbasis teks	4
<i>HDW.OPR.104.(1).A</i>	Mengoperasikan sistem operasi jaringan komputer berbasis GUI	4
<i>TIK.PR02.020.01</i>	Mengoperasikan aplikasi basis Data	10 dan 11
<i>TIK.PR08.004.01</i>	Membuat aplikasi Berbasis Microsoft Acces	11
<i>TIK.PR08.024.01</i>	Membuat dokumen dengan HTML sesuai spesifikasi	13
<i>TIK.PR08.027.01</i>	Menerapkan dasar-dasar pembuatan web statis tingkat dasar.	13
<i>TIK.PR08.003.01</i>	Membuat program aplikasi menggunakan VB & VB.NET	7
<i>TIK.PR02.016.01</i>	Membuat paket software Aplikasi	7
<i>TIK.PR03.001.01</i>	Mengoperasikan bahasa pemrograman data deskripsi (SQL) tingkat dasar	12
<i>TIK.PR03.002.01</i>	Mengoperasikan bahasa pemrograman data deskripsi (SQL) tingkat Lanjut	12
<i>TIK.PR04.002.01</i>	Membuat Halaman Web dinamis tingkat dasar	13
<i>TIK.PR04.003.01</i>	Membuat Halaman Web dinamis tingkat Lanjut.	13

Kode Kompetensi	Kompetensi	Bab Terkait
<i>TIK.PR02.009.01</i>	Mengoperasikan bahasa pemrograman berorientasi obyek	8
<i>TIK.PR08.012.01</i>	Membuat program aplikasi menggunakan Java	8
<i>TIK.PR08.001.01</i>	Membuat program aplikasi menggunakan C++	9
<i>TIK.PR06.003.01</i>	Menjelaskan sistem Peripherals	3
<i>TIK.PR08.005.01</i>	Membuat program basis data menggunakan PL/SQL	10 dan 12
<i>TIK.PR08.006.01</i>	Membuat program basis data menggunakan SQL Server	12
<i>TIK.PR08.008.01</i>	Membuat program aplikasi web berbasis JSP	14

C. Cara Menggunakan Buku

Buku ini secara khusus ditujukan kepada siswa dan guru SMK untuk program keahlian RPL. Namun demikian, buku ini juga terbuka bagi pembaca umum yang berminat dalam dunia RPL, Algoritma dan Pemrograman, Basis Data dan Internet. Bagi siswa, buku ini dapat dijadikan buku pegangan, karena ini buku ini menyediakan bahan-bahan pelajaran yang cukup lengkap untuk mata pelajaran selama tiga tahun di bangku sekolah. Beberapa bagian dari buku ini mungkin memerlukan buku-buku bantu lainnya untuk lebih memperkaya wawasan dan peningkatan kemampuan. Sedangkan bagi guru, buku ini dapat digunakan sebagai buku referensi untuk menyusun modul-modul ajar bagi anak didiknya.

Buku ini disusun sedemikian rupa agar siswa dapat belajar secara mandiri dan terdorong untuk mencoba secara langsung. Oleh karena itu dalam buku ini, akan banyak dijumpai ilustrasi baik yang berupa gambar, skema maupun *listing program*. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat dengan mudah memahami penjelasan ataupun penerapan suatu konsep tertentu. Bahkan pada bagian akhir bab diakhiri dengan soal-soal latihan dari pokok bahasan pada bab tersebut.

BAB 11 APLIKASI BASIS DATA BERBASIS MICROSOFT ACCESS



Gambar 11.1. Microsoft Access 2007.

Gambar di atas adalah tampilan awal dari Microsoft Access terbaru yaitu versi 2007. Perangkat lunak yang termasuk dalam *Microsoft Office Suite* ini mungkin perangkat lunak yang jarang digunakan orang meskipun telah tersedia pada paket Microsoft Office. Padahal perangkat lunak ini sangat bermanfaat banyak bila digunakan.

Bab ini membahas dua standar kompetensi yaitu mengoperasikan aplikasi basis data dan membuat aplikasi berbasis Microsoft Access. Standar kompetensi mengoperasikan aplikasi basis data terdiri dari tiga kompetensi dasar, yaitu menjelaskan menu aplikasi basis data, membuat tabel dan membuat view atau query. Sedangkan standar kompetensi membuat aplikasi berbasis Microsoft Access terdiri dari empat kompetensi dasar, yaitu menjelaskan *Database Management System*, menjelaskan *Data Definition Language*, menerapkan *query* dan menerapkan *reporting*. *Database Management System* telah kita bahas pada Bab 10, sedangkan *Data Definition Language* akan kita bahas pada Bab 12. Sebelum mempelajari kompetensi ini ingatlah kembali tentang prinsip pemecahan masalah, sistem operasi, dan dasar-dasar basis data pada bab-bab sebelumnya.

TUJUAN

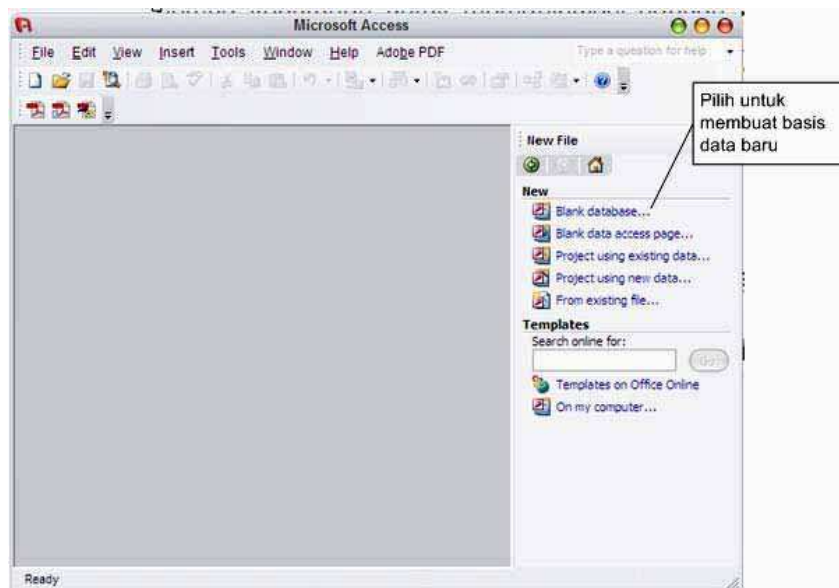
Setelah mempelajari bab ini diharapkan pembaca akan mampu :

- o Menjelaskan menu-menu umum aplikasi basis data
- o Membuat Tabel
- o Membuat dan menerapkan *View / Query*
- o Membuat *Form*
- o Membuat *Report*

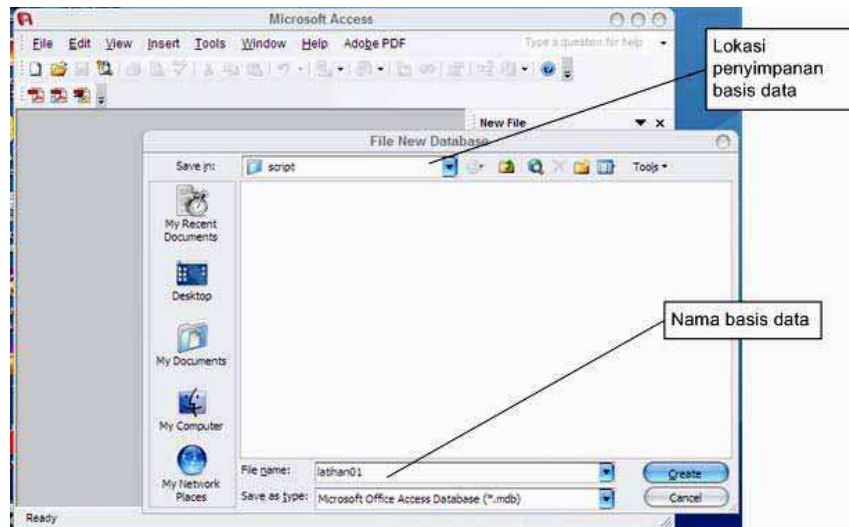
11.1. MENU-MENU UMUM APLIKASI BASIS DATA

Seperti telah disebutkan pada bab sebelumnya, Microsoft Access adalah DBMS keluaran dari Microsoft. Versi terbaru dari Access adalah versi 2007 yang termasuk dalam aplikasi Microsoft Office 2007. Format data default untuk versi terbaru ini berbeda dengan versi sebelumnya. Ekstensi file sebelumnya adalah .mdb, namun sekarang berganti dengan .accdb. File basis data yang dibuat oleh versi terbaru ini tidak dapat dibaca oleh versi sebelumnya. Namun versi terbaru ini dapat membaca file basis data versi sebelumnya.

Untuk memulai Microsoft Access, kita dapat melakukan klik Start pada Windows pilih Programs lalu pilih Microsoft Access. Tampilan awal Microsoft Access akan tampak seperti Gambar 11.2. Microsoft Access memberikan beberapa opsi dalam pembuatan basis data seperti tampak pada Gambar 11.2. Namun opsi yang paling sering kita gunakan adalah *Blank database*. Apabila kita klik pada bagian ini maka akan muncul permintaan untuk mendefinisikan basis data seperti terlihat pada Gambar 11.3. Nama dan lokasi penyimpanan basis data harus ditentukan.

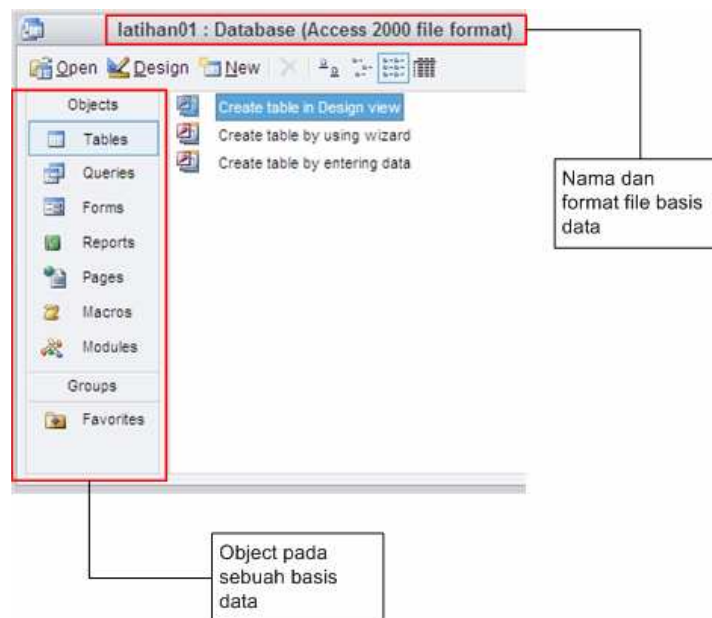


Gambar 11.2. Tampilan awal Microsoft Access.



Gambar 11.3. Penentuan nama dan lokasi basis data.

Setelah kita tekan tombol *Create* berarti kita telah mempunyai sebuah basis data, namun masih belum terisi tabel atau data apapun (Gambar 11.4). Pada gambar tersebut dapat kita lihat nama file basis data adalah *latihan01* dan format file basis data menggunakan Access 2000. Pada gambar tersebut juga tampak bagian bagian (*object*) basis data tersebut.

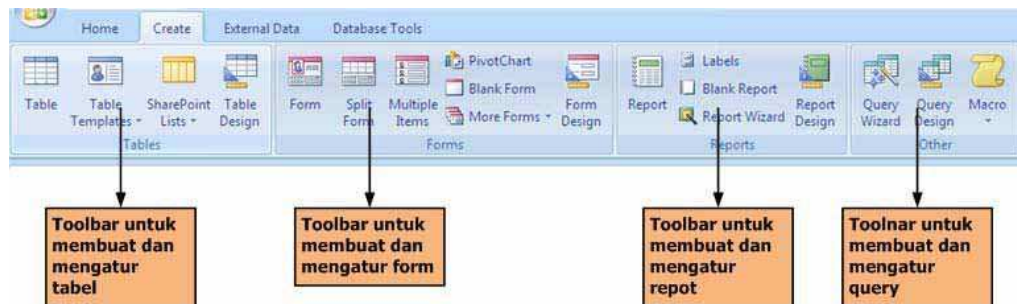


Gambar 11.4. Bagian-bagian sebuah basis data pada Microsoft Access.

Ada enam obyek penting Access yang menjadi fitur utama dari DBMS ini, yaitu:

- *Table*. Tabel adalah tempat dimana kita menyimpan data. Semua tabel di dalam Access mengikuti aturan basis data relasional yang terdiri dari baris dan kolom. Setiap basis data bisa berisi lebih dari satu tabel.
- *Queries*. Fitur *queries* disediakan untuk memilih data yang akan kita tampilkan. Queries pada Access disediakan baik dalam bentuk GUI maupun dalam bentuk bahasa SQL.
- *Forms*. Fitur form disediakan untuk membuat tampilan dari basis data yang dibuat menjadi lebih menarik. Baik ketika mengedit data maupun tampilan output data di layar monitor.
- *Reports*. Fitur ini disediakan untuk membuat format pencetakan pada media kertas melalui printer.
- *Macros*. Fitur *macro* merupakan fitur yang digunakan untuk menyimpan perintah-perintah otomatis tertentu yang berhubungan dengan basis data yang dibuat. Dibutuhkan kemampuan pemrograman untuk menggunakan fasilitas ini.
- *Modules*. Fitur ini lebih luas dari *macro* karena kita dapat melakukan pemrograman pada banyak aspek dalam Microsoft Access.

Selain obyek-obyek utama di atas Microsoft Access juga menyediakan seperangkat alat untuk mendukung kemudahan dalam membuat basis data dan aplikasinya. Berikut ini gambar-gambar *toolbar* pada Microsoft Access beserta kegunaannya.



Gambar 11.5. Toolbar pada menu Create.