**TUGAS BESAR**

**SIMULASI SISTEM MANAJEMEN PERPUSTAKAAN**

**IF1210 DASAR PEMROGRAMAN**

**KELAS 02**

Oleh

**Kelompok 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Muhammad Ayyub Abdurrahman** | **16518191** |
| **Michael Fang** | **16518121** |
| **Made Prisha Wulansari** | **16518336** |
| **Thoriq Akbar Mahmudi** | **16518002** |
| **Stephen Thajeb** | **16518282** |



## SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA

**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
2019**

**DAFTAR ISI**

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

1. PEMBAGIAN KERJA ANGGOTA KELOMPOK
2. CHECKLIST HASIL RANCANGAN, IMPLEMENTASI, DAN TESTING
3. DESKRIPSI PERSOALAN
4. DESAIN COMMAND SETIAP PRIMITIF
5. DESAIN KAMUS DATA
6. DESAIN DEKOMPOSISI ALGORITMIK DAN FUNGSIONAL

PROGRAM UTAMA

1. SPESIFIKASI SETIAP FITUR DALAM UNIT
2. PENGUJIAN

LAMPIRAN

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Tabel Pembagian Kerja Anggota Kelompok

Tabel 2. Tabel Checklist Hasil Rancangan, Implementasi, dan Testing

Tabel 3. Tabel Spesifikasi Tiap Fitur Dalam Unit

Tabel 4. Tabel Pengujian Program

**1. PEMBAGIAN KERJA ANGGOTA KELOMPOK**

Tabel 1. Tabel Pembagian Kerja Anggota Kelompok

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **Implementasi** | **NIM Desainer** | **NIM Koder** | | **NIM Tester** | |
| F1 | Type Bentukan  Procedure load | 16516232 | 16516232 | 16516260 | |
| F2 | Procedure login | 16516204 | 16516204 | 16516148 | |
| F3 | Procedure lihatRekening | 16516204 | 16516204 | 16516248 | |
| F4 | Procedure informasiSaldo | 16516204 | 16516204 | 16516248 | |
| F5 |  | 16516260 | 16516260 | 16516232 | |
| F6 | Procedure BuatRek  Function isRekAutoDebetValid | 16516232 | 16516232 | 16516260 | |
| F7 | Procedure Setor | 16516148 | 16516148 | 16516176 | |
| F8 | Procedure Penarikan | 16516148 | 16516148 | 16516176 | |
| F9 | Procedure Transfer | 16516148 | 16516148 | 16516176 | |
| F10 |  | 16516260 | 16516260 | 16516232 | |
| F11 | Function IndeksRekening  Procedure pembelian | 16516232 | 16516232 | 16516260 | |
| F12 |  | 16516260 | 16516260 | 16516232 | |
| F13 | Procedure ubahNasabah  Procedure menu | 16516176 | 16516176 | 16516204 | |
| F14 | Procedure penambahanAutoDebet | 16516176 | 16516176 | 16516204 | |
| F15 | Procedure keluar | 16516176 | 16516176 | 16516204 | |

**2. CHECKLIST HASIL RANCANGAN, IMPLEMENTASI, DAN TESTING**

Tabel 2. Tabel Checklist Hasil Rancangan, Implementasi, dan Testing

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **Desain** | **Implementasi** | **Testing** |
| F1 | V | V | V |
| F2 | V | V | V |
| F2 | V | V | V |
| F3 | V | V | V |
| F4 | V | V | V |
| F5 | V | V | V |
| F6 | V | V | V |
| F7 | V | V | V |
| F8 | V | V | V |
| F9 | V | V | V |
| F10 | V | V | V |
| F11 | V | V | V |
| F12 | V | V | V |
| F13 | V | V | V |
| F14 | V | V | V |
| F15 | V | V | V |
| B01 |  |  |  |
| B02 | V | V | V |

**3. DESKRIPSI PERSOALAN**

Program ini ditujukan untuk mengelola dan mengatur sebuah perpustakaan. Program ini dapat membaca dan menyimpan file comma separated value (csv) sebagai databasenya. Untuk data password, informasi password akan di-hash atau dienkripsi sebelum password disimpan ke file csv tersebut. Adapun fitur-fitur yang dapat dilakukan oleh program ini adalah sebagai berikut.

1. **Registrasi Akun**

Registrasi akun hanya dapat dilakukan admin yang telah login. Dalam subprogram ini, akan diminta informasi berupa nama, alamat, username dan password pengunjung. Informasi yang diterima oleh subprogram akan disimpan dan diproses saat pengunjung akan login

1. **Login**

Login dapat dilakukan baik oleh pengunjung maupun admin, dan hanya dapat dilakukan jika pengguna belum login. Saat login, subprogram akan meminta informasi berupa username dan password, dan mengolahnya. Apabila username dan password tersebut tidak teregistrasi, pesan kesalahan akan muncul.

1. **Pencarian Buku berdasarkan kategori**

Subprogram ini memfasilitasi pengunjung dan admin untuk dapat melakukan pencarian buku berdasarkan kategori. Terdapat lima kategori buku : sastra, sains, manga, sejarah, dan programming. Hasil pencarian yang ditampilkan adalah ID buku, judul buku, dan penulis buku yang diurutkan berdasarkan judul secara leksikografis (pengurutan seperti kamus). Kategori yang dimasukkan belum tentu valid, sehingga input akan terus diminta hingga kategori valid (merupakan salah satu dari 5 kategori). Selain itu, mungkin saja tidak ada buku pada kategori tersebut. Apabila tidak ada buku dalam kategori tersebut akan menampilkan pesan tidak ada buku.

1. **Pencarian buku berdasarkan tahun terbit**

Subprogram ini dapat dilakukan oleh pengunjung dan admin yang telah login, dimana mereka dapat melakukan pencarian buku berdasarkan tahun terbit. Pengguna memasukkan sebuah tahun, misalnya 2019, dan kategori pencarian yaitu: { =, , >=, <= }. = artinya buku yang terbit pada tahun yy; < artinya buku yang terbit setelah tahun 2019; < artinya buku yang terbit sebelum tahun 2019; >= artinya buku yang terbit pada atau setelah tahun 2019; <= artinya buku yang terbit sebelum atau pada tahun 2019. Jika tidak ada buku yang memenuhi kriteria pencarian, tampilkan pesan “Tidak ada buku yang sesuai”.

1. **Peminjaman buku**

Subprogram ini hanya dapat dilakukan oleh pengunjung yang telah login. Untuk melakukan peminjaman buku, pengunjung harus melakukan login terlebih dahulu. Pada subprogram ini, akan diminta id buku, dan tanggal dimana buku itu dipinjam. Buku yang dipinjam akan diset otomatis hanya 1 buah. Apabila buku yang ingin dipinjam sedang habis, akan muncul pesan kesalahan.

1. **Pengembalian buku**

Pengembalian buku hanya dapat dilakukan oleh pengunjung yang sudah login. Pada program ini, akan diminta informasi berupa id buku, dan tanggal, serta menampilkan informasi data peminjaman sebelumnya. Apabila buku terambat dikembalikan, dimunculkan peringatan keterlambatan dan akan ditampilkan pula harga denda yang harus dibayarkan.

1. **Melaporkan buku hilang**

Subprogram ini memungkinkan pengunjung membuat laporan mengenai buku yang hilang. Untuk membuat laporan buku yang hilang, dibutuhkan masukan berupa ID buku, judul buku, dan tanggal pelaporan buku hilang.

1. **Melihat laporan buku yang hilang**

Subprogram ini hanya dapat diakses oleh admin, dimana admin dapat melihat informasi laporan buku-buku yang hilang, berupa informasi id buku, judul dan tanggal pelaporan.

1. **Menambahkan buku baru ke system**

Subprogram ini hanya dapat digunakan admin untuk menambahkan buku baru yang dibeli oleh pengurus perpustakaan ke dalam sistem perpustakaan. Subprogram akan meminta informasi berupa id buku, judul buku, pengarang buku, jumlah , tahun terbit dan kategori buku, dan informasi akan disimpan oleh system.

1. **Melakukan penambahan jumlah buku ke sistem**

Subprogram ini dapat diakses hanya oleh Admin. Admin bisa melakukan pembaharuan jumlah buku yang tersedia ke sistem.subprogram akan meminta informasi berupa id buku dan jumlah buku sebelum ditambahkan.

1. **Melihat riwayat peminjaman**

Admin bisa melihat riwayat dari peminjaman buku seorang pengunjungmelalui subprogram ini**.** informasi yang ditampilkan berupa tanggal peminjaman, id buku, dan judul buku.

1. **Statistik**

Melalui subprogram ini, Admin bisa melihat statistik yang berkaitan dengan pengguna dan buku. Statistik pengguna berisi daftar banyak pengguna per kategori admin dan pengunjung. Statistik buku berisi jumlah total buku pada tiap kategori.

1. **Pencarian Anggota**

Subprogram ini memungkinkan admin untuk mencari data diri dari anggota perpustakaan. Informasi yang ditampilkan berupa username, nama anggota dan alamat. Jika anggota tidak ditemukan, akan muncul pesan.

**4. DESAIN COMMAND**

1. **Load**

Load file by writing "load"

$ **load**

Masukkan nama File Buku: **buku.csv**

Masukkan nama File User: **user.csv**

Masukkan nama File Peminjaman: **peminjaman.csv**

Masukkan nama File Pengembalian: **pengembalian.csv**

Masukkan nama File Buku Hilang: **kehilangan.csv**

File perpustakaan berhasil dimuat!

1. **Menu**

Menu:

1. cari : mencari buku berdasarkan kategori

2. save : menyimpan perubahan data

3. caritahunterbit : mencari buku berdasarkan tahun terbit.

4. pinjam\_buku : meminjam satu buku

5. lapor\_hilang : melaporkan buku yang hilang

6. kembalikan\_buku : mengembalikan buku

7. exit : keluar dari program

Masukkan pilihan Anda:

$

Menu:

1. register : registrasi akun

2. cari : mencari buku berdasarkan kategori

3. caritahunterbit : mencari buku berdasarkan tahun terbit.

4. lihat\_laporan : melihat laporan buku yang hilang

5. tambah\_buku : menambahkan buku baru

6. tambah\_jumlah\_buku : menambahkan sejumlah buku lama

7. statistik : meliat statistik user dan buku perkategori

8. save : menyimpan perubahan data

9. cari\_anggota : mencari data nama dan alamat anggota

10. riwayat : melihat riwayat peminjaman buku oleh seorang pengunjung

11. exit : keluar dari program

Masukkan pilihan Anda:

$

1. Login

Silahkan Login dengan mengetik "login" terlebih dahulu

$ **login**

Masukkan username: **wshitong997**

Masukkan password: **\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

Selamat datang Wan Shi Tong!

Silahkan Login dengan mengetik "login" terlebih dahulu

$ **login**

Masukkan username: **wshitong997**

Masukkan password: **\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

Username / password salah! Silakan coba lagi

1. Registrasi

$ **register**

Masukkan nama pengunjung: **Wan Shi Tong**

Masukkan alamat pengunjung: **Jl. Perpustakaan, Tengah 40135**

Masukkan username pengunjung: **wshitong997**

Masukkan password pengunjung: **\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

Pengunjung Wan Shi Tong berhasil terdaftar sebagai user.

1. Pencarian buku berdasarkan kategori

$ **cari**

Masukkan kategori: **programming**

Hasil pencarian:

2516 | Clean Code | Robert C. Martin

786727 | Competitive Programming 3 | Steven Halim

98311 | Javascript for Babies | Sterling Children’s

6573 | Learning Java | Jonathan Knudsen

$ **cari**

Masukkan kategori: **fiksi**

Kategori fiksi tidak valid.

Masukkan kategori: **programming**

Hasil pencarian: Tidak ada buku dalam kategori ini.

1. Pencarian buku berdasarkan tahun terbit

$ **caritahunterbit**

Masukkan tahun: **2001**

Masukkan kategori: **<**

Buku yang terbit < 2001:

2516 | Clean Code | Robert C. Martin

786727 | Competitive Programming 3 | Steven Halim

$ **caritahunterbit**

Masukkan tahun: **2010**

Masukkan kategori: **>**

Buku yang terbit > 2010:

Tidak ada buku dalam kategori ini.

1. Peminjaman buku

$ **pinjam\_buku**

Masukkan id buku yang ingin dipinjam: **2516**

Masukkan tanggal hari ini: **26/04/2019**

Buku Clean Code berhasil dipinjam!

Tersisa 4 buku Clean Code.

Terima kasih sudah meminjam.

$ **pinjam\_buku**

Masukkan id buku yang ingin dipinjam: **2516**

Masukkan tanggal hari ini: **26/04/2019**

Buku Clean Code sedang habis!

Coba lain kali.

1. Pengembalian buku

$ **kembalikan\_buku**

Masukkan id buku yang dikembalikan: **2516**

Data peminjaman:

Username: daspro

Judul buku: Clean Code

Tanggal peminjaman: 22/04/2019

Tanggal batas pengembalian: 29/04/2019

Masukkan tanggal hari ini: **26/04/2019**

Terima kasih sudah meminjam.

$ **kembalikan\_buku**

Masukkan id buku yang dikembalikan: **2516**

Data peminjaman:

Username: daspro

Judul buku: Clean Code

Tanggal peminjaman: 22/04/2019

Tanggal batas pengembalian: 29/04/2019

Masukkan tanggal hari ini: **01/05/2019**

Anda terlambat mengembalikan buku.

Anda terkena denda 4000.

1. Melaporkan buku hilang

$ **lapor\_hilang**

Masukkan id buku: **1998**

Masukkan judul buku: **Laskar Pelangi**

Masukkan tanggal pelaporan: **26/03/2019**

Laporan berhasil diterima.

1. Melihat laporan buku yang hilang

$ **lihat\_laporan**

Buku yang hilang :

2220 | Malam yang indah | 01/05/2019

2516 | Clean Code | 28/02/2018

3333 | Akal Sehat | 04/03/2019

1. Menambahkan buku baru ke system

$ **tambah\_buku**

Masukkan Informasi buku yang ditambahkan:

Masukkan id buku: **2001**

Masukkan judul buku: **97 things every programmer should know**

Masukkan pengarang buku: **Kevlin Henney**

Masukkan jumlah buku: **10**

Masukkan tahun terbit buku: **2010**

Masukkan kategori buku: **programming**

Buku berhasil ditambahkan ke dalam sistem!

1. Melakukan penambahan jumlah buku ke system

$ **tambah\_jumlah\_buku**

Masukkan ID Buku: **2001**

Masukkan jumlah buku yang ditambahkan: **15**

Pembaharuan jumlah buku berhasil dilakukan, total buku 97 things every programmer should know di perpustakaan menjadi 25

1. Melihat riwayat peminjaman

$ **riwayat**

Masukkan username pengunjung: **wshitong997**

Riwayat:

15/03/2019 | 2247 | Motivasi Burger King

29/03/2019 | 2001 | 97 things every programmer should know

14/04/2019 | 3753 | Laskar Pelangi

1. Statistik

$ **statistik**

Pengguna:

Admin | 2

Pengunjung | 4

Total | 6

Buku:

sastra | 40

sains | 21

manga | 42

sejarah | 0

programming | 53

Total | 156

1. Save file

$ **save**

Masukkan nama File Buku: **buku.csv**

Masukkan nama File User: **user.csv**

Masukkan nama File Peminjaman: **peminjaman.csv**

Masukkan nama File Pengembalian: **pengembalian.csv**

Masukkan nama File Buku Hilang: **kehilangan.csv**

Data berhasil disimpan!

1. Pencarian anggota

$ **cari\_anggota**

Masukkan username: **wshitong997**

Nama Anggota: Wan Shi Tong

Alamat anggota: Jl. Perpustakaan, Tengah Gurun 40135

1. Exit

$ **exit**

Apakah anda mau melakukan penyimpanan file yang sudah dilakukan (Y/N) ? **Y**

**5. DESAIN KAMUS DATA**

Uses

Crt;

const

nmax = 1000;

waktu\_denda = 7;

type

arr\_str = record

st : array [0..nmax] of string;

sz : integer; //effective size

end;

tanggal = record

hari, bulan, tahun: integer;

end;

buku = record

ID\_Buku, Judul\_Buku, Author, Jumlah\_Buku, Tahun\_Penerbit, Kategori : string;

end;

tabel\_buku = record

t: array [0..nmax] of buku;

sz: integer; // effective size

end;

user = record

Nama, Alamat, Username, Password, Role : string;

end;

tabel\_user = record

t: array [0..nmax] of user;

sz: integer; // effective size

end;

peminjaman = record

Username, ID\_Buku, Author, Tanggal\_Peminjaman, Tanggal\_Batas\_Pengembalian, Status\_Pengembalian : string;

end;

tabel\_peminjaman = record

t: array [0..nmax] of peminjaman;

sz: integer; // effective size

end;

pengembalian = record

Username, ID\_Buku, Tanggal\_Pengembalian: string;

end;

tabel\_pengembalian = record

t: array [0..nmax] of pengembalian;

sz: integer; // effective size

end;

kehilangan = record

Username, ID\_Buku, Tanggal\_Laporan: string;

end;

tabel\_kehilangan = record

t: array [0..nmax] of kehilangan;

sz: integer; // effective size

end;

var

data\_buku : tabel\_buku;

data\_user : tabel\_user;

data\_peminjaman : tabel\_peminjaman;

data\_pengembalian : tabel\_pengembalian;

data\_kehilangan : tabel\_kehilangan;

who\_login : user;

have\_login : Boolean;

inp : string;

c : char;

kategori : array [1..5] of string = ('sastra','sains','manga','sejarah','programming');

tahun : integer;

//csv parser

function baca\_csv(filename: string): arr\_str;

procedure simpan\_csv(filename: string; stList: arr\_str);

//buku handler

function tambah(s: arr\_str): tabel\_buku;

procedure cetak(data\_tempbuku: tabel\_buku);

function konversi\_csv(data\_tempbuku: tabel\_buku): arr\_str;

//user handler

function tambah(s: arr\_str): tabel\_user;

procedure print(data\_tempuser: tabel\_user);

function konversi\_csv(data\_tempuser: tabel\_user): arr\_str;

//kehilangan handler

function tambah(s: arr\_str): tabel\_kehilangan;

procedure output(data\_tempkehilangan: tabel\_kehilangan);

function konversi\_csv(data\_tempkehilangan: tabel\_kehilangan): arr\_str;

// peminjaman handler

function tambah(s: arr\_str): tabel\_peminjaman;

procedure tulis(data\_temppeminjaman: tabel\_peminjaman);

function konversi\_csv(data\_temppeminjaman: tabel\_peminjaman): arr\_str; (s: arr\_str): tabel\_pengembalian;

pengembalian handler

function tambah(s: arr\_str): tabel\_pengembalian;

procedure keluarkan(data\_temppengembalian: tabel\_pengembalian);

function konversi\_csv(data\_temppengembalian: tabel\_pengembalian): arr\_str;

// General integer utility

function StringToInt(str: String): integer;

function StringToInt64(str: String): int64;

function IntToString(angka: Integer): string;

function Int64ToString(angka: Int64): string;

// General date utility

function TanggalToString(date: tanggal): string;

function StringToTanggal(str: String): tanggal;

function CekKabisat(tahun: integer): boolean;

function TambahDenda(tgl: string): string;

function HitungKabisat(tgl: tanggal): integer;

function BedaHari(awal, akhir: String): integer;

// General boolean utility

function StringToBool(str: String): boolean;

function BoolToString(bol: Boolean): string;

// General Search Utility

function findID(tabel : tabel\_buku; id: string): integer;

// Password Masking Utility

function tutupinInput : string;

// Menu utility

procedure end\_of\_submenu(var inp : Char);

procedure load\_menu\_admin();

procedure load\_menu\_pengunjung();

// registration

procedure registrasi(var data\_user : tabel\_user);

// login

function login(var data\_user : tabel\_user) : user;

function isLogin(var who\_login : User) : Boolean;

// cari kategori

procedure filter\_kategori(var data\_bersih : tabel\_buku; data\_kotor : tabel\_buku; kategori\_valid : string);

function cek\_kategori(inp : string) : boolean;

procedure urutkan(var data\_input : tabel\_buku);

procedure cetak(data\_input : tabel\_buku);

procedure cari\_kategori(data\_buku : tabel\_buku);

// cari tahun terbit

procedure filter\_tahun(var data\_bersih : tabel\_buku; data\_kotor : tabel\_buku; tahun : integer; inp : string);

function cek\_tahun(val: integer; tahun: integer;inp: string) : boolean;

procedure cari\_tahun(data\_input : tabel\_buku);

//pinjam buku

procedure simpan\_ke\_array(temp: peminjaman; var data\_peminjaman: tabel\_peminjaman);

procedure pinjam(var data\_peminjaman: tabel\_peminjaman; data\_buku: tabel\_buku; username: string);

// kembalikan buku

procedure kembalikan\_buku(who\_login : user; data\_peminjaman : tabel\_peminjaman; data\_buku : tabel\_buku; data\_pengembalian : tabel\_pengembalian);

// lapor kehilangan

procedure lapor(var data\_kehilangan: tabel\_kehilangan; username: String);

// melihat laporan kehilangan

procedure lihat\_hilang(data\_buku: tabel\_buku; data\_kehilangan: tabel\_kehilangan);

// menambah buku baru

procedure tambah\_baru(var data\_buku: tabel\_buku);

// menambah jumlah buku

procedure tambah\_jumlah(var data\_buku: tabel\_buku);

// melihat riwayat penyimpanan

procedure filter(var data\_bersih : tabel\_peminjaman; data\_kotor : tabel\_peminjaman; inputan : string);

procedure urutkan(var data\_input : tabel\_peminjaman);

procedure cetak(var data\_buku : tabel\_buku; data\_input : tabel\_peminjaman);

procedure lihathistory(data\_buku :tabel\_buku; data\_peminjaman : tabel\_peminjaman);

function cek\_judul(var data\_buku : tabel\_buku; inp : string) : string;

// melihat statistik

procedure getStatistik(data\_user: tabel\_user; data\_buku: tabel\_buku);

// load

procedure load(var data\_buku: tabel\_buku; var data\_user: tabel\_user; var data\_peminjaman: tabel\_peminjaman; var data\_pengembalian: tabel\_pengembalian; var data\_kehilangan: tabel\_kehilangan);

// save

procedure save(var data\_buku: tabel\_buku; var data\_user: tabel\_user; var data\_peminjaman: tabel\_peminjaman; var data\_pengembalian: tabel\_pengembalian; var data\_kehilangan: tabel\_kehilangan);

//cari anggota

function cek(var data\_user : tabel\_user; inp : string) : User;

procedure cetak(var data : user);

procedure lihatUser(data\_user : tabel\_user);

// hash utility

function rollHash(password: String): String;

**6. DESAIN DEKOMPOSISI ALGORITMIK PROGRAM UTAMA**

**7. SPESIFIKASI TIAP FITUR DALAM UNIT**

Tabel 3. Tabel Spesifikasi Tiap Fitur Dalam Unit

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unit** | **Fitur** | **Spesifikasi** |
| Csv\_parser | bacacsv  simpancsv | Bacacsv menerima masukan file csv dan menyimpan isinya kedalam array of string.  Simpancsv menerima masukan file csv dan mengubahnya menjadi array of string yang tersimpan pada system. |
| Tipe\_data | Tipe\_data | Menyimpan berbagai konstanta dan tipe file penting, seperti tanggal dan array of string |
| Utilitas | StringToInt  StringToInt64  IntToString  TanggalToString  StringToTanggal  CekKabisat  TambahDenda  HitungKabisat  BedaHari  StringToBool  BoolToString  findID | StringToInt mengubah string menjadi integer  StringToInt64 mengubah string menjadi integer yang lebih besar  IntToString mengubah integer menjadi string  TanggalToString mengubah tanggal menjadi string  StringToTanggal mengubah string mnjadi tanggal  CekKabisat mengecek apakah tahun adalah kabisat  Tambah denda menerima tanggal dalam string dan mengembalikan tanggal batas pengembalian buku dalam string  Hitungkabisat menerima tanggal dan menghitung jumlah kabisat yang telah dlewati tanggal tersebut  Bedahari menerima dua buah tanggal berbentuk string dan menghitung perbedaan harinya dalam integer  StringtoBool mengubah string menjadi Boolean  stringtoBool mengubah Boolean menjadi string  findID berfungsi mencari buku berdasarkan ID dan mengembalikan kolom dimana buku itu berada. |
| Buku\_handler | Tambah  Konversi | Tambah menerima array of string dan menyimpannya kedalam array buku yang menyimpan informasi terpisah tiap bukunya.  Konversi mengubah array of string sehingga menjadi array buku yang menyimpan informasi terpisah tiap bukunya. |
| User\_handler | Tambah  Konversi | Tambah menerima array of string dan menyimpannya kedalam array user yang menyimpan informasi terpisah tiap usernya.  Konversi mengubah array of string sehingga menjadi array user yang menyimpan informasi terpisah tiap usernya. |
| Peminjaman\_handler | Tambah  Konversi | Tambah menerima array of string dan menyimpannya kedalam array peminjaman yang menyimpan informasi terpisah tiap peminjaman.  Konversi mengubah array of string sehingga menjadi array peminjaman yang menyimpan informasi terpisah tiap peminjaman. |
| Pengembalian\_handler | Tambah  Konversi | Tambah menerima array of string dan menyimpannya kedalam array pengembalian yang menyimpan informasi terpisah tiap pengembalian.  Konversi mengubah array of string sehingga menjadi array pengembalan yang menyimpan informasi terpisah tiap pengembalian. |
| Kehilangan\_handler | Tambah  Konversi | Tambah menerima array of string dan menyimpannya kedalam array kehilangan yang menyimpan informasi terpisah tiap kehilangannya.  Konversi mengubah array of string sehingga menjadi array kehilangan yang menyimpan informasi terpisah tiap kehilangannya. |
| F01\_registrasi | registrasi | Registrasi meminta informasi nama,alamat,username dan password dan menyimpannya ke data\_user |
| F02\_login | tutupinInput  login  isLogin | TutupinInput berfungsi mengeluarkan tanda \* di layar saat pengguna mengetik sesuatu di keyboard, dan mengeluarkan hasil ketikannya menjadi password.  Login menerima informasi username dan password dan mencocokkannya kedalam data\_user. Apabila data cocok, fungsi akan mengeluarkan user. Apabila salah, akan mengeluarkan pesan kesalahan.  isLogin mengecek apakah yang bersangkutan telah login |
| F03\_findCategory | Filter\_kategori  Cek kategori  Urutkan  Cetak  Cari\_kategori | Filter kategori menerima inputan kategori dan mengeluarkan data buku yang memiliki kategori tersebut  Cek kategori menerima inputan string dan mengecek apakah itu kategori yang valid atau bukan  Urutkan adalah prosedur yang mengurutkan data sesuai leksikografis  Cetak adalah prosedur yang mencetak data buku  Cari kategori mencocokkan data kategori yang masuk dengan data buku yang ada, serta mencetak data buku tersebut |
| F04\_findYear | F11 |  |
| F05\_peminjaman | F12 |  |
| F06\_KembalikanBuku | F13 |  |
| F07\_laporhilang | F14 |  |
| F08\_lihatlaporan | F15 |  |
| F09\_tambahbaru |  |  |
| F10\_tambahjumlah |  |  |
| F11\_riwayatPeminjaman |  |  |
| F12\_statistik |  |  |
| F13\_load |  |  |
| F14\_save |  |  |
| F15\_cariAnggota |  |  |
| F16\_exit |  |  |
| B01\_hash |  |  |
| B02\_denda |  |  |
| main |  |  |

**8. PENGUJIAN**

Tabel 4. Tabel Pengujian Program

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **Data awal** | **HasilPengujian** | **Evaluasi** |
| **F1** |  |  |  |
| **F2** |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |
| **F4** |  |  |  |
| **F5** |  |  |  |
| **F6** |  |  |  |
| **F7** |  |  |  |
| **F8** |  |  |  |
| **F9** |  |  |  |
| **F10** |  |  |  |
| **F11** |  |  |  |
| **F12** |  |  |  |
| **F13** |  |  |  |
| **F14** |  |  |  |
| **F15** |  |  |  |

**LAMPIRAN**