

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian berikut. Namun penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Penelitian sebelumnya yang pertama yaitu Ihsan Verdian Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang Tahun 2015 dengan judul **“APLIKASI SISTEM ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SIDIK JARI PADA UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA “YPTK” PADANG”** dalam Penelitiannya, Peneliti menggunakan *Visual Basic 6.0* sebagai Bahasa Pemrogramannya dan *Database Microsoft Acces*. Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan pengujian adalah Aplikasi pencatatan kehadiran menggunakan sidik jari yang meningkatkan keakuratan data kehadiran mahasiswa pasca sarjana di Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, karena Keterjaminan pencatatan kehadiran menggunakan sidik jari sangat terjamin karena identifikasi.

Pada Penelitian yang kedua yaitu Rizky Parlika, Nemicio de S. Gama, Aditya Eka Febrianto, Arif Rahman Hakim Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur Tahun 2014 dengan judul **“SISTEM ABSENSI SIDIK JARI TERINTEGRASI SMS GATEWAY BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN VISUAL BASIC DAN MYSQL”** dalam penelitiannya, peneliti menggunakan *Visual Basic* dan menggunakan Konfigurasi *Sms Gateway* dengan *database MYSQL* sehingga dapat mengirimkan SMS pada nomor handphone wali murid ini dijalankan pada sebuah komputer yang terhubung dengan *database* yang terhubung ke sebuah modem. Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan pengujian yaitu Aplikasi pencatatan kehadiran

menggunakan sidik jari ini bisa merekapitulasi kehadiran siswa, dan meningkatkan kedisiplinan siswa menjadi lebih baik.

Penelitian yang ketiga yaitu Gusty STMIK Pontianak Kalimantan Barat dengan judul **“INTEGRASI FINGERPRINT SISTEM DENGAN REALTIME ABSENSI DOSEN BERBASIS WEB (Studi Kasus : STMIK Pontianak)”** Dalam penelitiannya, peneliti menggunakan layar *monitoring* komputer dan layar televisi untuk memperlihatkan adanya integrasi sistem dengan *database* absensi. Alur proses dari sistem adalah dimulai dari dosen melakukan pendeteksian sidik jari pada mesin *fingerprint*. Aplikasi *monitoring* akan membaca kode sidik jari yang telah berhasil terdeteksi dan mencocokkan data dengan database absensi. Pada layar *monitoring* komputer dan layar televisi akan ditampilkan secara otomatis status dosen masuk dan dosen keluar. Mesin *fingerprint system* hanya akan bisa mengenali sidik jari dosen apabila sidik jari dosen sebelumnya sudah *diregistrasi*. Setiap sidik jari dosen harus diberikan id dosen sebagai tanda pengenal dari identitas dosen.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Ihsan Verdian Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang Tahun 2015 dengan judul “APLIKASI SISTEM ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SIDIK JARI PADA UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA “YPTK” PADANG”	1. Pencatatan kehadiran menggunakan sidik jari yang meningkatkan keakuratan data kehadiran mahasiswa.	1. Menggunakan Microsoft Acces. Menggunakan Aplikasi visual Studio 2013.

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2	Rizky Parluka, Nemicio de S. Gama, Aditya Eka Febrianto , Arif Rahman Hakim Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur Tahun 2014 dengan judul “SISTEM ABSENSI SIDIK JARI TERINTEGRASI SMS GATEWAY BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN VISUAL BASIC DAN MYSQL”	1. Aplikasi pencatatan kehadiran menggunakan sidik jari untuk merekapitulasi kehadiran siswa, dan meningkatkan kedisiplinan siswa menjadi lebih baik.	1. Mengguakan Database MYSQL 2. Menggunakan konfigurasi sms Gateway 3. Menggunakan Aplikasi Visual Studio 2013.
3	Gusty STMIK Pontianak Kalimantan Barat degan judul “INTEGRASI FINGERPRINT SISTEM DENGAN REALTIME ABSENSI DOSEN BERBASIS WEB (Studi Kasus : STMIK Pontianak)”	1. Aplikasi pencatatan kehadiran menggunakan sidik jari untuk meningkatkan mutu karyawan, dan meningkatkan kedisiplinan karyawan menjadi lebih baik.	1. Menggunakan konfigurasi sms Gateway.

1.2 *Fingerprint Reader X100C*

Fingerprint adalah alat yang digunakan sebagai pengenalan identitas, melindungi komputer dari data atau pemakaian komputer oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Dengan menggunakan *Fingerprint* sebagai pengganti tanda tangan dapat mengetahui identitas pemilik dari sidikjari. Berikut pada gambar 2.1 adalah *Fingerprint Reader* Tipe X100C.



Gambar 2.1. *Fingerprint Reader* Tipe X100C

1.2.1 Spesifikasi dan Fitur *Fingerprint Reader X100C*

Berikut ini adalah spesifikasi dan fitur *fingerprint X100C*.

2.2.1.2 Spesifikasi *Fingerprint Reader X100C*

Adapun Fitur yang terdapat pada *Fingerprint X100C* yaitu :

- **Standalone**, Tidak memerlukan komputer
- Kapasitas User : 10.000 Sidikjari
- Kapasitas Transaksi Log : 200.000 Transaksi
- Jenis Komunikasi PC : TCP/IP (RJ45), RS232/RS485, *USB Cable*, *USB Disk*
- Waktu respon : ≤ 1 detik
- Jenis Matching : 1:1 dan 1:N

- **Fitur Standard:** *TFT LCD Full Color 3 Inch, PhotoID, USB Flash Disk, Web Server, ADMS, Cloud Server, Schedule Bell, SMS Message, Workcode, Function Key.*
- Dilengkapi dengan LCD dan Skeaker untuk identifikasi signal
- **SUDAH INCLUDE SOFTWARE**, Data Absensi dapat ditarik ke komputer, lalu mencetak berbagai macam laporan kehadiran, dan dapat juga digunakan untuk perhitungan laporan pengajian sesuai dengan perusahaan anda.

2.2.1.3 Fitur *Fingerprint Reader X100C*

Dengan fitur-fitur :

1. *Manage Karyawan* (Pengaturan karyawan)
2. *Manage Shift Kerja* (*Support Multi Shift* untuk Pabrik)
3. Perhitungan keterlambatan, pulang cepat, lembur, dan jumlah jam kerja.
4. Fasilitas mencatat : sakit, ijin, dan cuti, serta koreksi transaksi absensi.
5. Jangka laporan bisa harian, bulanan, laporan bentuk terperinci, dan rekapitulasi.
6. Perhitungan Gaji dan Formulanya, serta dapat langsung mencetak Slip Gaji Karyawan.
7. Fasilitas *Customize Format Laporan, Export Data*, dll.
8. *Monitoring log* kehadiran dapat juga dilakukan secara *Real Time*
9. Tersedia juga Free SDK (*Software Development Kit*), manual dan contoh *source code* untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

2.2.2 Teknologi Sidik Jari dan Biometrik

Teknologi biometrika merupakan sebuah teknologi baru yang memiliki fungsi utama untuk mengenali manusia melalui sidik jari, mata, wajah, atau bagian tubuh yang lain (Wijaya, 2015).

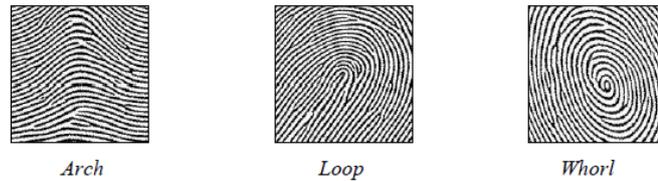
Sistem biometrika sidik jari merupakan sistem *autentifikasi* berbasis biometrika yang paling banyak digunakan saat ini karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan mudah diterapkan. Dari hasil penelitian, ditemukan 7 macam pola

utama papillary ridge, antara lain: *Loop, Arch, Whorl, Tented Arch, Double Loop, Central Pocked Loop*, dan *Accidental* (Nurhantara, 2011). Sidik jari tentunya memiliki pola, dan pola sidik jari di namakan dermatoglifi, menurut Tina Fajrin dalam jurnal yang berjudul analisis sistem presensi dengan sidik jari siswa smk negeri 2 Karanganyar bahwa menurut Olivier dermatoglifi atau pola sidik jari didefinisikan sebagai gambaran sulur-sulur dermal yang paralel pada jari-jari tangan dan kaki, serta telapak tangan dan telapak kaki.

Istilah dermatoglifi diperkenalkan pertama kali oleh Cummin dan Midloo pada tahun 1926. Secara anatomis dermatoglifi akan membuat permukaan kasar pada telapak tangan jari tangan, telapak kaki, dan jari kaki yang berfungsi dalam membantu proses memegang atau berpijak sehingga tidak tergelincir. Pembentukan dermatoglifi dimulai dengan proliferasi sel epitel basal epidermis volar pada sekitar minggu ke-10 sampai minggu ke-11 kehamilan. Sel-sel kemudian membentuk lipatan-lipatan dan menjadi rigi epidermis. Pada bulan keenam kehamilan pembentukan dermatoglifi berakhir sepenuhnya (Fajrin, 2011).

2.2.3 Representasi Citra Sidik Jari

Sidik jari merupakan salah satu cara identifikasi yang bersifat unik, karena hingga saat ini belum ditemukan adanya kesamaan pola sidik jari antara satu orang dengan orang lain sehingga sidik jari dapat dijadikan sebagai alat untuk mengidentifikasi validitas seseorang (Rozikin, 2014). Secara umum pola sidik jari dapat dinyatakan ke dalam tiga bentuk yaitu : *Arch, Loop* dan *Whorl*. Perangkat *fingerprint* merupakan perangkat yang digunakan untuk mengambil gambar sidik jari, salah satu metode yang paling banyak digunakan saat ini adalah *optical scanning*. Inti dari *scanner optical* adalah *charge coupled device (CCD)* yang merupakan sebuah larik sederhana dari diode peka cahaya yang disebut *photosite*. Setiap *photosite* merekam sebuah *pixel* yang membentuk pola terang dan gelap dari sebuah gambar hasil scan sidik jari seseorang. Berikut pada gambar 2.2 merupakan pola sidik jari.



Gambar 2.2 Pola Sidik Jari

Teknik pembacaan sidik jari dengan optical atau optis mempunyai sistem merekam pola sidik jari dengan menggunakan blitz (cahaya). Alat pembaca sidik jari atau fingerprint scanner yang digunakan adalah berupa kamera digital. Lapisan paling atas area untuk meletakkan ujung jari atau permukaan sentuh (scan area). Di bawah scan area, terdapat lampu blitz atau pemancar cahaya yang difungsikan untuk menerangi permukaan ujung jari. Karena sidik jari terkena cahaya maka akan menghasilkan pantulan dari ujung jari yang selanjutnya ditangkap oleh alat penerima. Data tersebut selanjutnya disimpan ke dalam memori (Fajrin, 2011).

2.2.4 Akuisisi citra sidik jari

Tahap akuisisi citra adalah tahap yang diawali dengan menangkap/ mengambil gambar sidik jari dengan menggunakan *scanner*. Citra sidik jari yang diolah adalah citra *grayscale* dengan 256 tingkat keabuan dan memiliki dimensi 320 x 320 pixel, dengan kerapatan gambar 300 dpi (Santi, 2008). Konsep dasar Sistem berbasis *fingerprint* adalah sistem yang menggunakan karakteristik sidik jari dari manusia untuk autentikasi seperti sistem verifikasi dan identifikasi. *Fingerprint* adalah gurat-gurat yang terdapat dikulit ujung jari. Fungsinya adalah untuk memberi gaya gesek lebih besar agar jari dapat memegang benda-benda lebih erat. Sidik jari dapat digunakan sebagai sarana pengamanan dalam melakukan akses ke komputer karena sidik jari mempunyai ciri yang unik, setiap manusia memilikinya, dan selalu ada perbedaan antara yang satu dengan yang lain.

2.3 Switch

Switch adalah perangkat jaringan komputer yang berfungsi sebagai konektor / penghubung . Dilihat dari fungsinya , terlihat mirip dengan *Hub* . Perbedaan kedua alat ini adalah soal besaran luas jaringan yang dapat dikerjakan dan besaran kecepatan transfer data . *Switch* memiliki cakupan luas jaringan yang lebih besar dari *Hub*, dan *Switch* juga memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibanding dengan *Hub* . Sampai saat ini besaran kecepatan transfer data tertinggi *Hub* adalah 100 *Mbps* . Sementara *Switch* telah dikembangkan untuk dapat melakukan fungsinya dengan kecepatan diatas 100 *Mbps*. Bahkan ada yang hampir mendekati kecepatan 1*Gbps* .

Perbedaan *Switch* dan *Hub* juga terletak di tempat keduanya bekerja . *Switch* bekerja pada *Layer 2* dan *Layer 3* . Sementara *Hub* bekerja pada *Layer 1* . *Switch* bekerja berdasarkan alamat *MAC* pada *NIC* (*Network Interface Card*) . Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemana paket data itu akan dikirim dan diterima. Sistem ini juga dibentuk agar tidak terjadi tabrakan pada jalur pengiriman data (*collision*) antara port satu dengan yang lain. Berikut pada gambar 2.2 adalah *Switch* Tenda Tipe S105.



Gambar 2.2 Switch Tenda Tipe S105

2.4 Database

Data merupakan fakta mengenai suatu objek seperti manusia, benda, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang dapat dicatat dan mempunyai arti secara implisit. Data dapat dinyatakan dalam bentuk angka, karakter atau simbol, sehingga bila data dikumpulkan dan saling berhubungan maka dikenal dengan istilah basis data (Elmasri, 2000). Sedangkan menurut George Tsu-der Chou basis data merupakan kumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam aturan yang khusus. Informasi ini adalah data yang telah diorganisasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan seseorang (Abdul, 1999). Menurut *Encyclopedia of Computer Science and Engineer*, para ilmuwan di bidang informasi menerima definisi standar informasi yaitu data yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Menurut Ramez Elmasri mendefinisikan basis data lebih dibatasi pada arti implisit yang khusus, yaitu:

- a. Basis data merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata (*real world*).
- b. Basis data merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang secara logika mempunyai arti implisit. Sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut basis data.
- c. Basis data perlu dirancang, dibangun dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan.

2.4.1 Hirarki Data

Data diorganisasikan kedalam bentuk elemen data (*field*), rekaman (*record*), dan berkas (*file*). Definisi dari ketiganya adalah sebagai berikut: Elemen data adalah satuan data terkecil yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna. Misalnya data siswa terdiri dari NIS, Nama, Alamat, Telepon atau Jenis Kelamin. Rekaman merupakan gabungan sejumlah elemen data yang saling terkait. Istilah lain dari rekaman adalah baris atau tupel. Berkas adalah himpunan seluruh rekaman yang bertipe sama (Dzacko, 2007).

2.4.2 DataBase Management System (DBMS)

DBMS dapat diartikan sebagai program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memodifikasi dan memperoleh data/informasi dengan praktis dan efisien (Dzacko, 2007). Kelebihan dari DBMS antara lain adalah:

- **Kepraktisan.** DBMS menyediakan media penyimpanan permanen yang berukuran kecil namun banyak menyimpan data jika dibandingkan dengan menggunakan kertas.
- **Kecepatan.** Komputer dapat mencari dan menampilkan informasi yang dibutuhkan dengan cepat.
- **Mengurangi kejemuhan.** Pekerjaan yang berulang-ulang dapat menimbulkan kebosanan bagi manusia, sedangkan mesin tidak merasakannya.
- **Update to date** Informasi yang tersedia selalu berubah dan akurat setiap.

2.4.3 Model Data

Model data dapat dikelompokkan berdasarkan konsep pembuatan deskripsi struktur basis data (Dzacko, 2007), yaitu:

- a. Model data konseptual (*high level*) menyajikan konsep tentang bagaimana user memandang atau memperlakukan data. Dalam model ini dikenalkan tiga konsep penyajian data yaitu:
 - **Entity** (entitas) merupakan penyajian obyek, kejadian atau konsep dunia nyata yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basis data, contohnya : Mahasiswa, Matakuliah, Dosen, Nilai dan lain sebagainya.
 - **Attribute** (atribut) adalah keterangan-keterangan yang menjelaskan karakteristik dari suatu entitas seperti NIM, Nama, Fakultas, Jurusan untuk entitas Mahasiswa.
 - **Relationship** (hubungan) merupakan hubungan atau interaksi antara satu entitas dengan yang lainnya, misalnya entitas pelanggan berhubungan dengan entitas barang yang dibelinya.

- b. Model data fiskal (*low level*) merupakan konsep bagaimana deskripsi detail data disimpan ke dalam komputer dengan menyajikan informasi tentang format rekaman, urutan rekaman, dan jalur pengaksesan data yang dapat membuat pemcarian rekaman data lebih efisien.
- c. Model data implementasi (*representational*) merupakan konsep deskripsi data disimpan dalam komputer dengan menyembunyikan sebagian detail deskripsi data sehingga para user mendapat gambaran global bagaimana data disimpan dalam komputer. Model ini merupakan konsep model data yang digunakan oleh model hirarki, jaringan dan relasional.

2.5 Database SQL Server

SQL kependekan dari *Structured Query Language*, bahasa yang sering dipergunakan untuk mengelola *database* relasional. Terdapat beberapa jenis SQL, salah satunya adalah SQL-92. Merujuk kepada ANSI (*American National Standar Institute*), maka SQL adalah bahasa standar untuk sistem manajemen *database* rasional. Beberapa sistem *database* yang menggunakan SQL antara lain : *Oracle, DB2, sybase, MS SQL Server, Informix, Ingres, Interbase, PostgreSQL, MySQL, MS Acces*. Walaupun semua *database* yang disebutkan menggunakan SQL, kebanyakan mereka memiliki perintah tambahan yang *proprietary* (hanya ada dan berlaku pada sistem sendiri) (Yudiantoro, 2013). SQL sendiri memiliki 3 macam jenis perintah :

1. Data Defenition Language (DDL) merupakan kelompok perintah yang digunakan untuk melakukan pendefenisian *database* dan pendefenisian tabel. Dengan kelompok perintah dalam DDL inimaka kita dapat membuat tabel, mengubah strukturnya, menghapus tabel, membuat indeks untuk tabel, dan lain-lain yang bermuara pada pembentukan struktur *database*.
2. Data Manipulation Language (DML) Perintah (statement) SQL digunakan untuk melakukan manipulasi data dalam *database*, menambahkan (*insert*), mengubah (*update*), menghapus(*delete*), mengambil dan mencari data (*query*). Perintah SQL standar seperti : *select, insert, update, delete, create, dan drop*. dapat

digunakan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan berhubungan dengan data suatu *database*.

3. Data Control Language (DCL) Termasuk dalam DCL adalah perintah untuk melakukan pendefinisian pemakai yang boleh mengakses *database* dan apa saja *privilegenya*. Fasilitas ini tersedia pada sistem manajemen *database* yang memiliki fasilitas keamanan dengan membatasi pemakai dan kewenangannya.

2.6 Microsoft Visual Studio

Visual Studio (yang sering juga disebut dengan VB.Net) pada dasarnya adalah sebuah bahasa pemrograman komputer. Dimana pengertian dari bahasa pemrograman itu adalah perintah-perintah atau instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. VB.Net selain disebut dengan bahasa pemrograman, juga sering disebut sebagai sarana (tool) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis windows. VB.Net bahasa yang cukup mudah untuk dipelajari, bagi programmer pemula yang baru ingin belajar program, lingkungan Visual Studio dapat membantu membuat program dalam sekejap mata, karena bahasa Visual Studio cukup sederhana dan menggunakan kata-kata bahasa Inggris yang umum digunakan. Kita tidak perlu lagi menghafalkan sintaks-sintaks maupun format-format bahasa yang bermacam-macam, di dalam Visual Basic semuanya sudah disediakan dalam pilihan-pilihan yang tinggal diambil sesuai dengan kebutuhan. Sedangkan bagi programmer tingkat lanjut, kemampuan yang besar dapat digunakan untuk membuat program-program yang kompleks, misalnya lingkungan *net-working* atau *client server* (Gusrion, 2018). Beberapa keistimewaan Visual Studio ini diantaranya seperti :

- Menggunakan platform pembuatan program yang dinamakan developer studio, yang memiliki tampilan dan sarana yang sama dengan Visual C++ dan Visual J++. Dengan begitu Anda dapat bermigrasi atau belajar bahasa pemrograman lainnya dengan mudah dan cepat.
- Memiliki compiler handal yang dapat menghasilkan *file executable* yang lebih cepat dan lebih efisien dari yang sebelumnya.

- Memiliki beberapa tambahan wizard yang baru. Wizard adalah sarana yang mempermudah di dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomisasi tugas-tugas tertentu.
- Visual Studio mempunyai beberapa fitur untuk pengembangan berbagai macam aplikasi yang diantaranya; *Windows Development, Web Development, Office Development, Sharepoint Development, Cloud Development (Windows Azure), Silverlight Tooling, Multi-Core Development, Customizable IDE.*

2.7 Kompensasi

Dalam membentuk sikap disiplin serta profesional mahasiswa selama mengikuti semua kegiatan perkuliahan, dibutuhkan sebuah Peraturan yang dapat meminimalkan pelanggaran yang dilakukan oleh mahasiswa terhadap Peraturan Akademik dan Tata Tertib mahasiswa khusus dalam hal ketidak hadiran yang tidak diizinkan. Setiap pelanggaran tersebut dapat dikenakan sanksi hukum yang disebut dengan kompensasi sehingga mahasiswa tidak akan mengulanginya lagi.

2.7.1 Menghitung jumlah kompensasi

Ketidakhadiran yang diizinkan akan dijumlahkan pada setiap akhir semester dan dihitung jumlah jam kompensasinya sesuai dengan Peraturan Akademik dan Tata Tertib Mahasiswa Nomor : 0702/SK/2009 pasal 22 Absen tanpa izin dan keterlambatan hadir akan dikenakan peringatan lisan maupun tulisan dengan sanksi sebagai berikut :

Tabel 2.2 Sanksi kompensasi

Keterlambatan/meninggalkan pelajaran sebelum waktunya	Sanksi
5 menit sampai dengan 2 jam belajar	Diberi hukuman kompensasi 4 (empat) kalinya
Lebih dari 2 jam belajar	Dianggap tidak hadir tanpa izin selama satu hari (satu hari selalu dihitung 6 jam) Kompensasinya 1,5 kalinya ($1.5 \times 6 = 9$ jam)
1 hari	Kompensasinya 10 Jam

2.7.2 Jenis Sanksi/hukuman Kompensasi

Jenis Sanksi/hukuman Kompensasi sebagai berikut :

- a. Bengkel : Membuat benda kerja, memperbaiki, Merawat, Membersihkan, menyusun peralatan/mesin
- b. Laboratorium : Merawat, membersihkan, menyusun peralatan praktikum
- c. Ruang Kuliah : Membersihkan, Menyusun, Merapikan ruangan kuliah
- d. Ruang kantor : Membantu menyelesaikan pekerjaan kantor, merapikan dan menyusun arsip, membersihkan ruang kantor.
- e. Lingkungan Kampus : Penghijauan dan kebersihan lingkungan

2.7.3 Masa Pelaksanaan Sanksi Hukum Kompensasi

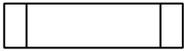
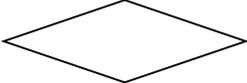
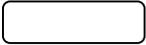
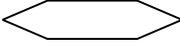
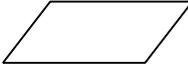
Masa/waktu pelaksanaan sanksi/hukum kompensasi telah diatur berdasarkan Peraturan Akademik dan Tata Tertib Mahasiswa Nomor : 0702/K5.3.1/SK/2009 tahun 2009 pasal 22 ayat 3 butir a dan b adalah sebagai berikut :

- a. Untuk semester 1, 2, 3 dan 4 pelaksanaan harus dilakukan setelah yudisium dan harus selesai sebelum masuk semester berikutnya.
- b. Untuk semester 5 dan semester akhir pelaksanaan dapat diakumulasikan setelah selesai yudisium semester akhir atau sebelum wisuda.

2.8 Flowchart

Flowchart adalah langkah-langkah dan urutan prosedur program yang mempermudah penyelesaian masalah. Hal pertama dalam melakukan perancangan software adalah membuat alur program (*flowchart*) dari program yang akan dibuat. Dengan adanya *flowchart* maka dapat dipahami arah dari jalannya program (Setiawan, 2013). Berikut pada Tabel 2.1 adalah simbol dan fungsi *flowchart*.

Tabel 2.3 Simbol dan Fungsi Flowchart

Simbol	Fungsi
	Permulaan sub program
	Perbandingan, pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	Penghubung bagianbagian flowchart yang berada pada satu halaman.
	Penghubung bagianbagian flowchart yang berada pada halaman berbeda
	Permulaan/akhir program
	Arah aliran program
	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	Proses penghitung/ proses pengolahan data
	Proses input/output data