

Sistem Informasi Presensi Menggunakan Sidik Jari (Study Kasus Presensi Perkuliahan Program Studi Sistem Informasi FMIPA UAD)

Suprihatin*, Andi Nurhantara

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ahmad Dahlan
Jalan Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Yogyakarta

Email: pakprij@yahoo.co.id

ABSTRAK Sistem perkuliahan dapat berjalan dengan baik, jika pencatatan kehadiran mahasiswa efektif dan efisien. Kehadiran mahasiswa di Universitas Ahmad Dahlan digunakan sebagai syarat untuk mengikuti UAS (Ujian Akhir Semester) yaitu minimal 75% mahasiswa harus menghadiri perkuliahan. Sistem pencatatan kehadiran mahasiswa yang digunakan saat ini dengan diberi lembaran untuk ditandatangani setiap mahasiswa mengikuti perkuliahan. Sidik jari merupakan salah satu ciri seseorang (biometrika) sehingga setiap mahasiswa pasti mempunyai sidik jari yang berbeda dengan mahasiswa lain.

Makalah ini menyajikan pengembangan aplikasi pencatatan kehadiran mahasiswa menggunakan sidik jari menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 yang diharapkan dapat menjadikan suatu sistem presensi yang efektif dan efisien sehingga mempermudah administrasi untuk menentukan mahasiswa boleh ujian atau tidaknya.

Keywords: Sidik Jari, Presensi, Biometrika, Pencatatan kehadiran, Fingerprint.

1 Pendahuluan

Universitas Ahmad Dahlan (UAD) adalah institusi pendidikan yang menerapkan sistem informasi. Sistem perkuliahan dapat berjalan dengan baik, jika pencatatan kehadiran mahasiswa yang efektif dan efisien. Pencatatan kehadiran mahasiswa digunakan sebagai syarat untuk mengikuti UAS (Ujian Akhir Semester) yaitu minimal 75% mahasiswa harus menghadiri perkuliahan. Pencatatan kehadiran mahasiswa juga digunakan sebagai catatan bahwa mahasiswa mengikuti perkuliahan serta dapat digunakan sebagai bahan pembandingan prestasi mahasiswa. UAD saat ini masih menggunakan pencatatan kehadiran mahasiswa secara manual, yaitu mahasiswa diberi lembaran untuk ditandatangani setiap mahasiswa mengikuti perkuliahan. Sistem pencatatan kehadiran mahasiswa yang digunakan saat ini kurang efektif dan efisien karena peluang mahasiswa untuk melakukan manipulasi data kehadiran tersebut terhitung masih terjadi. Bidang Tata Usaha juga mengalami kesulitan dalam menentukan apakah mahasiswa dapat mengikuti ujian atau tidak mengikuti ujian.

Sidik jari merupakan salah satu ciri dari seseorang sehingga setiap mahasiswa pasti mempunyai sidik jari yang berbeda dengan mahasiswa yang lainnya dan

tidak mungkin ada sistem penitipan presensi pada mahasiswa lain. Aplikasi ini diharapkan dapat mengurangi bahkan menghilangkan manipulasi data kehadiran mahasiswa tersebut khususnya pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

2 Landasan Teori

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu oleh Galuh Dwianita Palupi (2009) yang berjudul “Aplikasi Absensi Sebagai Alat Kontrol Kehadiran Siswa di Sekolah berbasis Short Message Service (SMS)” dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan dilengkapi dengan komponen MFBus 1.5. Aplikasi yang mencatat dan mengelola data absensi siswa dan didalamnya ditambahkan fitur SMS broadcast.

Penelitian terdahulu juga pernah dilakukan Abdan Kariba (2008), dengan judul “Sistem Presensi Menggunakan Barcode Dengan Borland Delphi“. Penelitian ini membahas tentang sistem yang dapat memenuhi fungsinya sebagai sistem presensi yang terotomatisasi dan menggantikan sistem presensi pegawai secara manual, dapat pengelolaan data dengan baik. Presensi pegawai dapat termonitor dengan baik sehingga mudah dalam melakukan penilaian terhadap pegawai. Petugas presensi tidak memerlukan pemberkasan terhadap data presensi seperti pada sistem presensi manual serta mempermudah dalam pembuatan laporan presensi pegawai.

Penelitian selanjutnya oleh Ary Saibi (2006), yang berjudul “Sistem Presensi Perpustakaan Menggunakan Barcode“. Penelitian ini membahas tentang presensi pengunjung perpustakaan Kampus III Universitas Ahmad Dahlan.

Sistem ini bekerja melalui sensor barcode yang terdapat pada Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) yang digunakan sebagai identifikasi pengunjung perpustakaan.

Secara garis besar sistem kerja dari perangkat presensi tersebut adalah :

- (a) Proses presensi dimasukan dari hasil scanning barcode pada KTM dan ditampilkan pada layar.
- (b) Komputer akan mengelola data presensi melalui aplikasi yang akan disimpan dalam database.
- (c) Aplikasi dapat mengelola data dan mengetahui identitas pemegang kartu saat pengguna berkunjung ke perpustakaan, sehingga petugas dapat mengetahui identitas para pengunjung perpustakaan.
- (d) Laporan data pengunjung presensi dapat dibuat perhari dan setiap bulan.

Penelitian kali ini akan dibahas mengenai Aplikasi Presensi Perkulihan pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta menggunakan Sidik Jari.

2.2 Pengertian Biometrika

Teknologi biometrika merupakan sebuah teknologi baru yang memiliki fungsi utama untuk mengenali manusia melalui sidik jari, mata, wajah, atau bagian tubuh yang lain. Biometrika berasal dari kata *bios*, yang berarti kehidupan, dan *metron*, yang berarti ukuran. Biometrika merupakan teknologi untuk mengenali seseorang secara unik.

Dengan didukung oleh faktor biaya penggunaan teknologi yang semakin terjangkau dan fleksibilitas teknologi ini, teknologi ini dirasa akan dapat menggusur penggunaan kata sandi (*password*) ataupun kartu, misal kartu kredit sebagai alat otentikasi maupun identifikasi. Teknologi identifikasi ini juga disebut dengan teknologi “*what you are*” (Nugroho 2008).

Keunggulan sistem biometrika adalah sebagai berikut :

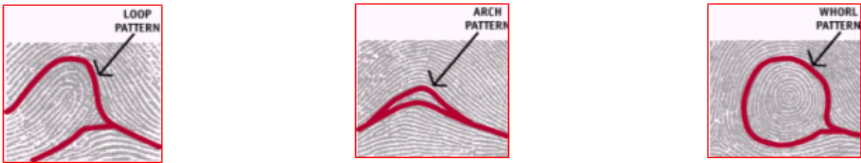
- (a) Biometrika tidak dapat hilang (fisik) atau terlupa (perilaku), kecuali karena faktor trauma.
- (b) Biometrika sulit untuk ditiru ataupun dipindah tangan ke pihak lain.
- (c) Biometrika mengharuskan orang yang bersangkutan untuk ada ditempat identifikasi dilakukan.
- (d) Penggunaan biometrika yang dikombinasikan dengan *password* atau kartu identitas akan semakin meningkatkan keadaan keamanan identifikasi.

2.3 Biometrika Sidik Jari (*Fingerprint*)

Sidik jari adalah gurat-gurat yang terdapat di kulit ujung jari. Sistem pengamanan dengan menggunakan sidik jari sudah mulai digunakan di Amerika oleh E. Henry pada tahun 1901. Sistem Henry menggunakan pola *ridge* (punggung alur pada kulit tangan dan kaki), yang terpusat pola jari tangan, jari kaki, khususnya telunjuk.

Para pakar membuktikan bahwa tidak ada dua individu yang mempunyai pola *ridge* yang serupa. Pola *ridge* tidak bisa diwariskan. Pola *ridge* dibentuk waktu embrio, dan tidak pernah berubah seumur hidup. Perubahan pada pola *ridge* hanya dapat terjadi akibat trauma, misal akibat luka-luka, terbakar, penyakit, atau penyebab lain. 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*.












Dari ketujuh pola tersebut, ada tiga pola *papillary ridge* yang paling banyak ditemui di masyarakat yaitu *arch*, *loop*, dan *whorl*. Sebuah *loop* (lengkungan) mempunyai 1 delta, *whorl* (lingkaran) mempunyai 2 delta, dan *arch* (sudut) tidak mempunyai delta.



Gambar 1. Contoh pola papillary ridge

Komputer dapat menganalisa garis-garis perubahan arah bentuk ridge, dengan kemampuan seperti mata manusia yang terlatih. Minutiae merupakan sebuah pola bentuk alur di ujung tangan yang unik pada setiap orang. Kombinasi dari alur-alur itu unik pada setiap orang dan kombinasi bentuk alur itulah yang disebut minutiae. Minutiae inilah yang dikonversi ke bentuk biner dan diolah untuk pencocokan pola.

Tabel 1. Variasi pola ridge

	Ridge	Mempunyai ketegasan jarak ganda dari permulaan ke-akhir, sebagai lebar ridges satu dengan lainnya
	Evading Ends	Dua ridge dengan arah berbeda berjalan sejajar satu sama lain kurang dari 3mm.
	Bifurcation	Dua ridge dengan arah berbeda berjalan sejajar satu sama lain kurang dari 3mm.
	Hook	Ridges merobek; satu ridges tidaklah lebih panjang dibanding 3mm
	Fork	Dua ridges dihubungkan oleh sepertiga ridges tiddak lebih panjang dibanding 3mm
	Dot	Bagian ridges adalah tidak lagi dibanding ridges yang berdekatan
	Eye	ridges merobek dan menggabungkan lagi di dalam 3mm
	Island	Ridges merobek dan tidak ber menggabung lagi, kurang dari 3mm dan tidak lebih dari 6mm. Area yang terlampir adalah Ridge.
	Enclosed Ridge	Ridges tidak lebih panjang dibanding 6mm antara dua ridges
	Enclosed Loop	Yang tidak mempola menentukan pengulangan antar dua atau lebih ridges paralel
	Specialties	Rare ridge membentuk seperti tanda tanya dan sangkutan pemotong

Area *papillary ridge* kadang-kadang dikenal sebagai *pattern area*. Masing-masing pola *pattern area* menghasilkan suatu bentuk pola area berbeda. Pusat gambar jari mencerminkan pola area, dikenal sebagai titik inti. Bagian ridge yang berwujud dua paralel yang berbeda mengelilingi pola area itu disebut *type lines*. Titik awal pencabangan dua ridge disebut delta.

Proses perpecahan sebuah garis menjadi dua garis ridge disebut *bifurcation*. Banyaknya persimpangan ridge di dalam pola area disebut suatu *ridge count*. Komputer tomography dapat digunakan untuk mendeteksi titik-titik tersebut berdasarkan sumbu koordinat x-y.

2.4 Cara Kerja Sistem Biometrika

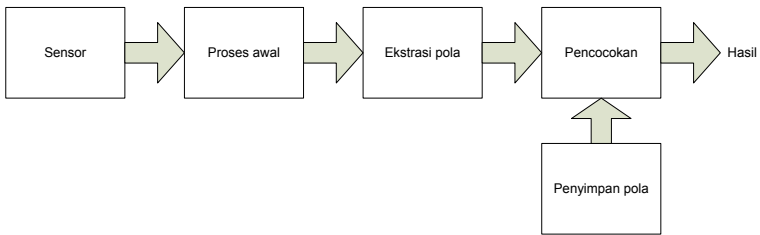
Proses biometrika terdiri dari tahap:

- Proses pendaftaran (*enrollment*). Dalam proses ini, data obyek. Misalnya rekaman sidik jari disimpan dalam database.
- Proses pemindaian (*scanning*). Dalam proses ini, data hasil pemindaian dicocokkan dengan database yang ada.

Cara kerja pendaftaran dan pemindaian :



Gambar 2. Pendaftaran sidik jari



Gambar 3. Pemindaian sidik jari

Keterangan :

- Sensor: alat pembaca data dari obyek.
- Proses awal: proses persiapan sebelum data diolah, misalnya proses pemindaian dari citra ke bentuk digital.
- Ekstrasi pola: proses untuk mengidentifikasi fitur-fitur tertentu yang akan diolah dari obyek hasil pembacaan.
- Pembuat pola: proses untuk menyusun pola-pola sesuai dengan karakteristik metode biometrika yang dipakai.
- Penyimpan pola: penyimpanan pola-pola hasil pendaftaran dalam database.
- Pencocokan: proses pencocokan antara hasil pembacaan dengan database yang ada.

2.5 Database

Database MySQL merupakan sistem manajemen basis data SQL yang sangat terkenal dan bersifat *Open Source*. MySQL dibangun, didistribusikan, dan didukung oleh MySQL AB. MySQL AB merupakan perusahaan komersial yang dibiayai oleh pengembang MySQL. Selain itu, MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi multiuser. Kelebihan lain MySQL adalah menggunakan bahasa query standar SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah salah satu bahasa permintaan yang terstruktur, SQL telah distandarkan untuk semua program pengakses database seperti Oracle, PostgreSQL, SQL Server dan lain-lain.

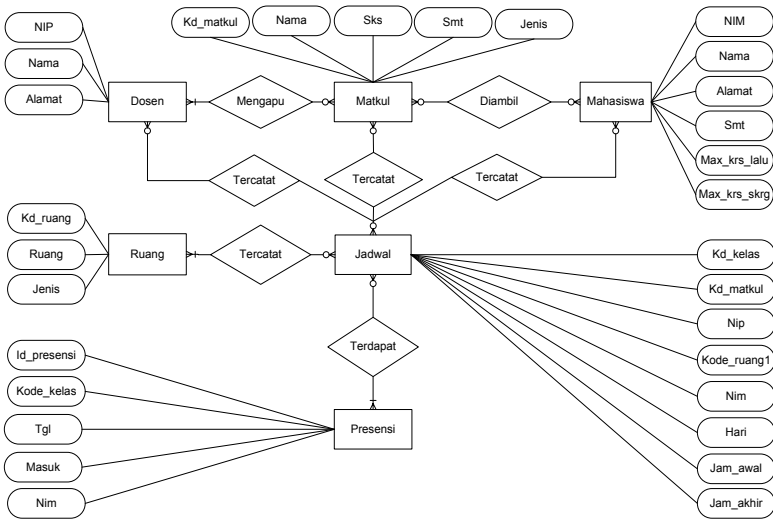
3 Pembahasan

3.1 Analisis Sistem

Dasar-dasar yang terkandung dalam konsep sistem presensi adalah antara lain:

- (a) Pekerjaan utama sebuah lembaga atau instansi dapat memanfaatkan fasilitas sistem presensi ini sebagai kemudahan dari sebelumnya.
- (b) Pengguna sistem presensi yang mampu menjalankan prosedural program dengan baik dapat menggunakan seterusnya, sehingga tidak akan terjadi masalah Human Error.
- (c) Pengguna sistem presensi yang baik mampu menangani fitur-fitur sistem presensi yang tersedia lebih mendalam.
- (d) Pengguna program mempunyai level/tingkatan, yaitu tingkat admin, operator dan user. Level admin yaitu: bagian tata usaha (TU) penggunaan hak akses sepenuhnya. Level operator (dosen) hak akses dibatasi yaitu hanya bisa mengakses registrasi fingerprint, presensi, cetak jadwal, cetak presensi dan about. Level user yaitu: mahasiswa hanya bisa mengakses cetak jadwal, presensi dan about.

Entity-Relationship Diagram (ERD) sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

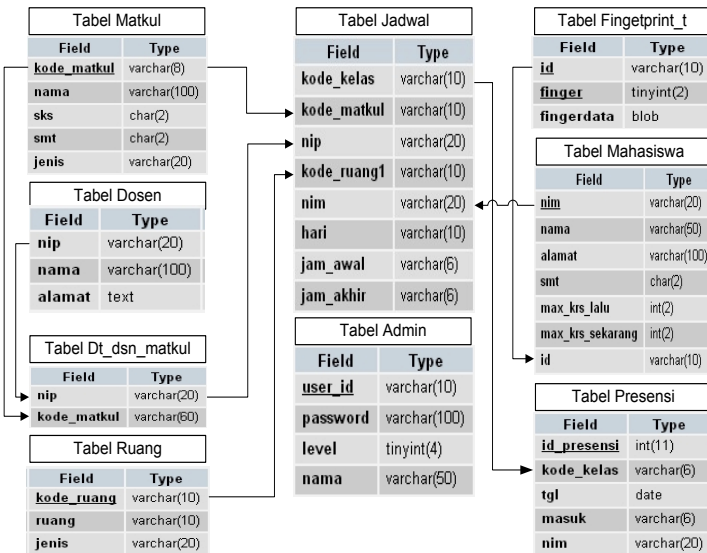


Gambar 4. Entity-Relationship Diagram (ERD)

Dosen mengampu mata kuliah, mata kuliah diambil mahasiswa. Entitas dosen, mata kuliah, mahasiswa dan ruang tercatat ke dalam jadwal. Entitas jadwal terdapat presensi.

3.2 Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel-tabel dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Relasi Antar Tabel

3.3 Contoh-contoh tampilan program dan koding

3.3.1 Registrasi Fingerprint

Tampilan registrasi fingerprint ini digunakan untuk registrasi sidik jari mahasiswa yaitu dengan memasukkan ID sidik jari kemudian mencari NIM dan

nama mahasiswa yang sudah terdaftar. Tampilan input registrasi sidik jari seperti pada gambar 6 berikut:

Gambar 6. Tampilan Registrasi Sidik Jari

Kode registrasi finger print berguna untuk mendaftarkan seorang mahasiswa sebelum proses presensi awal dimulai. Kode registrasi finger print adalah sebagai berikut:

Kode program 1. Input Data Registrasi finger print

```
Private Sub Command1_Click()
If Text1.text = "" Then
MsgBox "ID Tidak boleh kosong"
Else
frmFPRegistration.id = Text1.text
frmFPRegistration.FingerIndex = GetFingerNumber(Combo1.text)
frmFPRegistration.nim = txtnim.text
frmFPRegistration.Show vbModal
End If
End Sub
```

Penginputan registrasi dengan mengisi ID dan melakukan pemanggilan data mahasiswa yang sudah terdaftar dan tersimpan kedalam database.

Kode program 2. Input Data Registrasi Scanner finger print

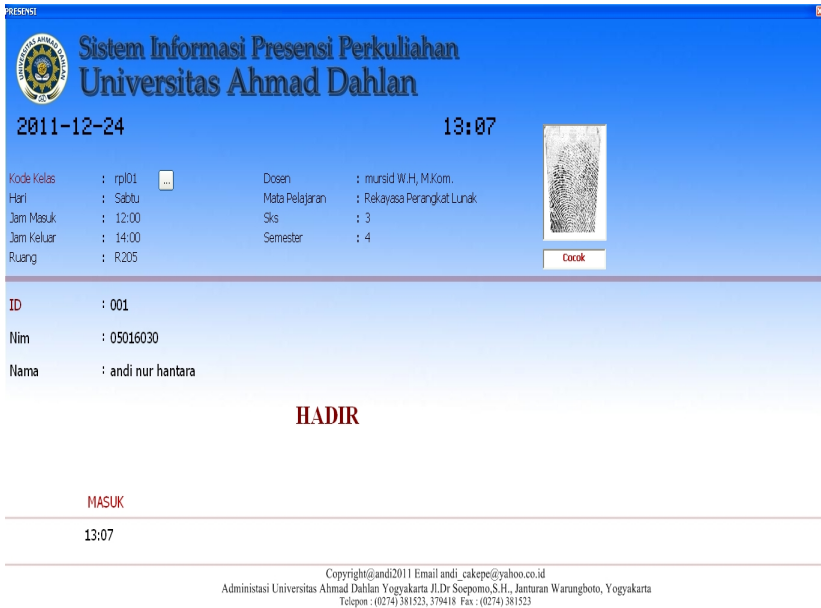
```
Private Sub Form_Load()
On Error GoTo ErrMsg
If FPDatabase.ActiveConnection("driver={MySQL ODBC 5.1
Driver};server=localhost;uid=root;pwd=;database=siakad") = sc_Fail
Then
MsgBox "Koneksi Gagal"
Else
Set Registration = New FingerspotETouchSDK.FinFPRegistration
Registration.PictureSamplePath = App.Path & "\FPTemp.BMP"
Registration.PictureSampleHeight = picSample.Height
Registration.PictureSamplewidth = picSample.Width
End If
Registration.FPRegistration EmpID, EmpFinger
Exit Sub
ErrMsg:
If Err.Number = 430 Then
MsgBox "Anda perlu mengkompil ulang aplikasi anda dengan menggunakan
versi SDK terbaru"
Else
MsgBox Err.Description
End If
End Sub
```

Registrasi sidik jari dilakukan atau diambil sebanyak 4 kali kemudian hasil registrasi ini disimpan dalam suatu record ditabel fingerprint_t. Proses

penyimpanan hasil scanner sidik jari dalam database ini ditangani langsung oleh software development kit (Easy Touch SDK U.are.U 4500) yaitu software bawaan fingerprint scan tersebut.

3.3.2. Tampilan Halaman Presensi

Pada tampilan presensi ini adalah tampilan mahasiswa melakukan presensi. Tampilan presensi sidik jari seperti pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Tampilan Halaman Presensi Sidik Jari

Kode program presensi menggunakan sidik jari adalah sebagai berikut:

Kode program 3. Halaman Presensi

```
Private Sub Verification_FPVerificationStatus(status As
VerificationStatus)
Select Case status
Case v_MultipleMatch
Text3.text = "Multiple Match"
lid.Caption = ""
lnim.Caption = ""
lnama.Caption = ""
lmasuk.Caption = ""
Case v_OK
q = "select * from jadwal,mahasiswa where mahasiswa.id='" &
lid.Caption & "' and jadwal.kode_kelas='" & lkelas.Caption & "' and
jadwal.hari='" & daynow & "'"
Set db.rs = con.Execute(q)
If Not db.rs.EOF Then
q = "select * from mahasiswa where id='" & db.rs!id & "'"
Set db.rs2 = con.Execute(q)
If Not db.rs2.EOF Then
lid.Caption = db.rs2!id
lnim.Caption = db.rs2!nim
lnama.Caption = db.rs2!nama
ltemp.Caption = ljam.Caption
q1 = "select * from presensi where nim='" & lnim.Caption & "' and
tgl='" & ltgl.Caption & "'"
Set db.rs6 = con.Execute(q1)
If Not db.rs6.EOF Then
```

```

MsgBox "anda sudah melakukan Absen untuk matakuliah ini!",
vbInformation
lkd.Caption = ""
lnim.Caption = ""
lnama.Caption = ""
lmasuk.Caption = ""
lblhadir.Caption = ""
Else
q = "insert into presensi set kode_kelas='" & lkkelas.Caption &
"',tgl='" & ltgl.Caption & "',masuk='" & ltemp.Caption & "',nim='" &
lnim.Caption & ""
con.Execute (q)
q = "select * from presensi where tgl='" & ltgl.Caption & "' and
kode_kelas='" & lkkelas.Caption & "' and nim='" & lnim.Caption & ""
Set db.rs = con.Execute(q)
If Not db.rs.EOF Then
lmasuk.Caption = db.rs!masuk
lblhadir.Caption = "HADIR"
End If
End If
End If

```

Data akan disimpan kedalam database laporan presensi jika data dosen pengampu, data ruang perkuliahan juga gambar sidik jari cocok, jika tidak cocok akan ditolak. Jika mahasiswa melakukan presensi 2 kali dalam satu mata kuliah yang sama maka akan ada peringatan: "anda sudah melakukan Absen untuk matakuliah ini!".

3.3.3 Tampilan Input Ijin Mahasiswa

Tampilan input ijin mahasiswa digunakan untuk menginput ijin mahasiswa yang berhalangan kedalam data base presensi mahasiswa.

Gambar 8. Tampilan Input Ijin Mahasiswa

Kode programnya adalah sebagai berikut:

Kode program 4. Input Ijin Mahasiswa

```

Private Sub ijin_Click()
Dim tglx As Date
q = "select * from presensi where kode_kelas='" & tkd.text & "' and
nim='" & tnim.text & "' and tgl='" & dt1.value & ""
Set db.rs = con.Execute(q)
If db.rs.EOF Then
q1 = "insert into presensi set kode_kelas='" & tkd.text & "',tgl='" &
dt1.value & "',masuk='" & ijin & "',nim='" & tnim.text & ""
con.Execute (q1)
Form_Load
End If
End Sub

```

Mahasiswa yang ijin akan dicatat kedalam database presensi mahasiswa.

3.3.4 Tampilan Cetak Laporan Presensi Mahasiswa

Tampilan cetak presensi mahasiswa ini adalah tampilan untuk mencetak hasil presensi mahasiswa. Tampilan cetak presensi mahasiswa seperti pada Gambar 9 berikut :



Gambar 9. Tampilan Cetak Presensi Mahasiswa

Kode program Tampilan Cetak Presensi Mahasiswa adalah sebagai berikut:

Kode program 5. Tampilan Cetak Presensi Mahasiswa

```
Public Sub reporting(ByVal file As String, ByVal start As Integer,
ByVal kodex As String, ByVal tglxy As String, ByVal tglxz As String,
ByVal nimxy As String)
Dim appEx As New Excel.Application
Dim row As Integer, col As Integer
Dim colName As String
Dim keterangan As String
Dim rowStart As Long
Dim i As Long, j As Long, X As Long, jml As Long, ket As Long
Dim warna As Double
rowStart = start
colName = "ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ"
appEx.workbooks.Open App.Path & "\report\" & file, , 1, , , , , 0
row = rowStart
i = 1
X = 0
jml = 0
sql = "select jadwal.kode_kelas,matkul.nama as
matkul,matkul.smt,matkul.sks,mahasiswa.nim,mahasiswa.nama as mhs from
jadwal,mahasiswa,matkul where jadwal.kode_kelas='" & kodex & "' and
jadwal.nim=mahasiswa.nim and jadwal.kode_matkul=matkul.kode_matkul and
jadwal.nim like '%" & nimxy & "%'"
Set db.rs3 = con.Execute(sql)
Do While Not db.rs3.EOF
appEx.Cells(8, 3) = db.rs3!matkul
appEx.Cells(9, 3) = db.rs3!kode_kelas
appEx.Cells(10, 3) = db.rs3!smt
appEx.Cells(11, 3) = db.rs3!sks
appEx.Cells(row, 1) = X + 1
appEx.Cells(row, 2) = db.rs3!nim
appEx.Cells(row, 3) = db.rs3!mhs
q3 = "select distinct tgl from presensi where date_format(tgl,'%Y-
%m')between '" & tglxy & "' and '" & tglxz & "' and nim like '%" &
nimxy & "%'"
Set db.rs7 = con.Execute(q3)
Do While Not db.rs7.EOF
q1 = "select * from presensi where kode_kelas='" & kodex & "' and
nim='" & db.rs3!nim & "' and tgl='" & db.rs7!tgl & "'"
Set db.rs4 = con.Execute(q1)
Do While Not db.rs4.EOF
If db.rs4!masuk = "Ijin" Then
appEx.Cells(row, i + 3) = "Izin"
```

```

Else
appEx.Cells(row, i + 3) = "Hadir"
End If
i = i + 1
jml = jml + 1
appEx.Cells(row, 18) = jml
ket = (jml / 14) * 100
If ket >= 75 Then
keterangan = "Ya"
Else
keterangan = "Tidak"
End If
appEx.Cells(row, 19) = keterangan
db.rs4.MoveNext
Loop
db.rs7.MoveNext
Loop
jml = 0
i = 1
row = row + 1
db.rs3.MoveNext
X = X + 1
Loop
appEx.DisplayAlerts = True
appEx.Visible = True
appEx.Visible = False
appEx.Quit
Exit Sub
End Sub

```

Kode program 5 Tampilan Cetak Presensi Mahasiswa menjelaskan tentang pencetakan laporan presensi mahasiswa yang tersimpan dalam database dengan Microsoft Excel.

4 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian program, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- (a) Sistem informasi presensi berbasis sidik jari yang telah dibuat dapat membantu pengelolaan data kehadiran mahasiswa.
- (b) Solusi yang diberikan sistem ini adalah menghindari penitipan presensi dalam melakukan presensi.
- (c) Sistem informasi presensi berbasis sidik jari yang telah dibuat juga dapat membantu mempercepat perhitungan jumlah kehadiran mahasiswa.

Referensi

- Abdan, K. (2008). *Sistem Presensi Menggunakan Barcode Dengan Borland Delphi*. Skripsi, Ilmu Komputer, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Alfarez, A. (2010). *Studi Kasus Sistem Presensi STMIK Manunggal*. Ditemukenali 12 Agustus 2011 dari http://denzakmal.blogspot.com/2010_04_01_archive.html
- Ary, S. (2006). *Sistem Presensi Perpustakaan Menggunakan Barcode*, Skripsi, Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Galuh, D. P. (2009). *Aplikasi Absensi Sebagai Alat Kontrol Kehadiran Siswa di Sekolah Berbasis Short Message Service (SMS) dengan Bahasa Pemrograman*

Visual Basic 6.0 dan Dilengkapi dengan Komponen MFBus 1.5. Skripsi, Ilmu Komputer, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Gita, R. (2011). *Finger Printing*. Ditemukenali 22 Oktober 2011 dari <http://achaloves.blogspot.com/>

Kurniadi, A. (2000). *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Nugroho, E. (2008). *Biometrika Mengenal Sistem Identifikasi Masa Depan*, Yogyakarta: Andi Offset.

Pressman, R. S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Offset.
