

# EXPERT

Jurnal Sistem Informasi



**PEMANFAATAN ANIMASI DUA DIMENSI UNTUK PEMBELAJARAN BAHASA JEPANG TINGKAT DASAR**

Yuli Syafitri, Umi Anita Sari

**IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI PADA BERKAS *AUDIO WEV* UNTUK PENYISIPAN PESAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE *LOW BIT CODING***

Dedi Darwis

**APLIKASI INTERNAL AUDIT BERBASIS *ISO 9001:2008* DAN *ISO 19011:2002* UNTUK MENUNJANG EFEKTIFITAS PENGENDALIAN MUTU AKADEMIK**

Erlangga

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI *WAVELET* DAN METODE *EIGENFACE* PADA PENGENALAN CITRA WAJAH DENGAN ANALISIS SWOT**

Gabriella Genevine, Usman Rizal

**ANALISIS *PATTERN & MINUTIAE BASED MATCHING FINGERPRINT JM 250 U* MENGGUNAKAN METODE BIOMETRIK.**

Iwan Sugiarto, Taqwan Thamrin

**ANALISIS MANAJEMEN RESIKO UNTUK EVALUASI ASET MENGGUNAKAN METODE *OCTAVE ALLEGRO*.**

Joshua Jenriwan L Tobing, Ayu Kartika Puspa

ISSN : 2088-5555

Write To Be Experts

<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
PEMANFAATAN ANIMASI DUA DIMENSI UNTUK PEMBELAJARAN BAHASA JEPANG TINGKAT DASAR	1 – 5
IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI PADA BERKAS <i>AUDIO WAV</i> UNTUK PENYISIPAN PESAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE <i>LOW BIT CODING</i>	6 - 11
APLIKASI INTERNAL AUDIT BERBASIS <i>ISO 9001:2008</i> DAN <i>ISO 19011:2002</i> UNTUK MENUNJANG EFEKTIFITAS PENGENDALIAN MUTU AKADEMIK	12 – 18
ANALISIS PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI <i>WAVELET</i> DAN METODE <i>EIGENFACE</i> PADA PENGENALAN CITRA WAJAH DENGAN ANALISIS SWOT	19 – 22
ANALISIS <i>PATTERN &amp; MINUTIAE BASED MATCHING FINGERPRINT JM 250 U</i> MENGGUNAKAN METODE BIOMETRIK	23 – 27
ANALISIS MANAJEMEN RESIKO UNTUK EVALUASI ASET MENGGUNAKAN METODE <i>OCTAVE ALLEGRO</i>	28 - 30

Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bandar Lampung

JMSIT	Volume 05	Nomor 01	Lampung Juni 2015	ISSN 2088-5555
-------	-----------	----------	----------------------	-------------------

## **TIM PENYUNTING**

### **Ketua Tim Redaksi:**

Taqwan Thamrin,ST,M.Sc

### **Penyunting Ahli**

Mustofa Usman, Ph.D

Dr.Iing Lukman,M.Sc.

Usman Rizal, ST.,MMSI

### **Penyunting:**

Fenty Ariani,S.Kom,M.Kom

Wiwin Susanty,S.Kom,M.Kom

Ayu Kartika Puspa,S.Kom,M.TI

Erlangga,S.Kom,M.Kom

Iwan Purwanto,S.Kom.,MTI

### **Pelaksana Teknis:**

Zulkaisar, S.Kom

### **Alamat Penerbit/Redaksi:**

Pusat Studi Teknologi Informasi

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Gedung Business Center Lt.2

Jl,Zainal Abidin Pagar Alam No.26

Bandar Lampung

Telp.0721 – 774626

Email: Journal.expert@ubl.ac.id

# ANALISIS PATTERN & MINUTIAE BASED MATCHING FINGERPRINT JM 250 U MENGGUNAKAN METODE BIOMETRIK

Iwan Sugiarto<sup>#1</sup>, Taqwan Thamrin<sup>\*2</sup>

Program Studi Sistem Informasi,  
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bandar Lampung  
Jl. Zainal Abidin No. 26 Labuhan Ratu, Bandar Lampung. 35142

iwansugiarto2012@gmail.com  
taqwanthamrin@ubl.ac.id

## Abstrak

*Fingerprint JM 250 U* merupakan salah satu *Hardware* yang digunakan untuk proses scan sidik jari pada absensi para dosen, staff, dan karyawan di Universitas Bandar Lampung. *Hardware* ini diimplementasikan dengan tujuan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi data absensi para dosen, staff dan karyawan yang ada di lembaga pendidikan yaitu Universitas Bandar Lampung. di dalam proses absensi menggunakan *fingerprint JM 250 U* ini, secara general ada 3 tahapan yang harus dilalui hingga dihasilkan sebuah laporan (*Output*) yang berkenaan dengan absensi para dosen, staff dan karyawan tersebut, tahapan-tahapan itu diantaranya input, proses dan output. Sebelum dihasilkan sebuah *Output* sudah pasti harus melalui tahapan-tahapan yang sebelumnya, baik itu tahapan *input* ataupun proses. Dalam tahapan *input* absensi dengan menggunakan *fingerprint JM 250 U*, ada istilah proses registrasi *user*, proses ini merupakan proses registrasi untuk membuat *ID user* dan proses pengambilan sampel sidik jari untuk disimpan di dalam database dan dicocokkan (*Matching*) dengan sidik jari yang di scan, setelah cocok antara sampel dengan jari yang di scan maka *user* dapat melakukan proses absensi. Penulisan ilmiah ini secara spesifikasi lebih terfokus pada bagaimana proses pencocokan citra sidik jari menggunakan *fingerprint JM 250 U*, baik itu proses pencocokan menggunakan *pattern* ataupun *minutiae based matching*, faktor yang berpengaruh dalam proses pencocokan citra sidik jari (*Matching*) serta bagaimana proses pengelolaan data absensi tersebut.

**Kata Kunci** : *Fingerprint, Pattern, Minutiae, Pengelolaan Data, Absensi.*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era *modern* mampu mengubah pola pikir manusia untuk lebih serius dalam menangani masalah keamanan informasi ataupun data. Saat ini perkembangan teknologi keamanan komputer marak diperbincangkan dalam kehidupan masyarakat, karena hampir seluruh aspek membutuhkan yang namanya komputer, terutama dalam perusahaan-perusahaan. karena banyaknya keuntungan yang bisa di dapatkan dari penggunaan teknologi komputer. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa sistem kerja yang terjadi pada sistem sidik jari *Fingerprint JM 250 U*, hal ini guna untuk meningkatkan keamanan dan akurasi data, Serta mendeskripsikan bagaimana proses pencitraan dan pencocokan pola sidik jari seseorang (*User*). Menurut Davide [2003] Ada beberapa teknik dalam pengenalan sidik jari yaitu *correlation based match*, *minutiae based match* dan *pattern (image) based match*. Salah satu pendekatan yang populer adalah dengan menggunakan pencocokan pada local feature seperti *minutiae matching*. *Minutiae* adalah tipe khusus dari pola guratan sidik jari, seperti *ending*, *bifurcation* dan *islands* (Maltoni, 2003).

### A. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ilmiah ini masalah yang akan dibahas terdiri atas 3 bagian yaitu :

- Membandingkan proses pencocokan (*Matching*) *Pattern based* dan *minutiae based*.
- Pengelolaan dan transfer data menggunakan *Fingerprint JM 250 U*.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja sistem *Fingerprint JM 250 U* dalam proses pencocokan (*Matching*) pola sidik jari.

### B. Tujuan Penelitian

Dalam suatu penelitian, tujuan penelitian sangat dibutuhkan untuk menentukan arah proses dari penelitian tersebut. usaha pencapaian agar sesuai dengan yang diharapkan. namun secara umum tujuan penelitian akan di paparkan dalam bentuk pernyataan, yaitu :

- Mengetahui proses pencocokan sidik jari yang tepat antara *pattern based* dan *minutiae based* menggunakan metode biometrik.
- Mengetahui bagaimana proses pengelolaan dan transfer data pada *fingerprint JM 250 U*.
- Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proses pencocokan pola pada *fingerprint JM 250 U*.

### C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian adalah :

- Manfaat praktis penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai tolak ukur kesesuaian

kebutuhan pengguna *Fingerprint JM 250 U* dengan menggunakan metode biometrik.

- b. Manfaat teoritis, diharapkan dari penelitian ini dihasilkan suatu pendekatan atau metode pengukuran baru, untuk pengembangan sistem keamanan menggunakan sidik jari.
- c. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan pustaka bagi penelitian selanjutnya.

## 2. Landasan Teori

### A. Karakteristik Sistem

Suatu sistem memiliki karakteristik tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. karakteristik tersebut yaitu :

#### a. Komponen Sistem

Dalam sebuah sistem terdiri atas sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. komponen - komponen sistem tersebut bisa berupa suatu bentuk subsistem. setiap subsistem memiliki sifat-sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

#### b. Batasan Sistem

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

#### c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada diluar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut yang harus selalu dijaga, Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan, agar tidak mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

#### d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Sebagai media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya. Keluaran suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lainnya dengan melewati penghubung (*interface*). dengan demikian terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk satu kesatuan.

#### e. Masukan sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan kedalam sistem disebut dengan masukan sistem (*Input*). Masukan sistem dapat berupa pemeliharaan (*Maintenance Input*) dan sinyal (*Signal Input*) dan lain sebagainya.

#### f. Keluaran sistem (*Output*)

Hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lainnya.

#### g. Pengolah Sistem (*Proses*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Sebagai contoh, sistem fingerprint. Sistem ini akan mengolah data absensi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak PPSDM.

#### h. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tersebut tidak akan mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan. [Tata Sutabri, 2005: hal 11-12]

## B. Definisi Sidik Jari

Identifikasi biometrik didasarkan pada karakteristik alami manusia, yaitu karakteristik fisiologis dan karakteristik perilaku seperti wajah, sidik jari, suara, telapak tangan, iris dan retina mata, DNA, dan tandatangan. Identifikasi biometrik memiliki keunggulan dibanding dengan metode konvensional karena tidak mudah dicuri atau digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang. Sistem pengenalan sidik jari lebih sering digunakan. Hal ini disebabkan sidik jari telah terbukti unik, akurat, aman, mudah, dan nyaman untuk dipakai sebagai identifikasi bila dibanding dengan sistem biometrik lainnya [Minarni, 2004].

Di dalam pencocokan sidik jari terdapat beberapa istilah penting yang harus diketahui terlebih dahulu, diantaranya yaitu :

#### a. *Pattern*

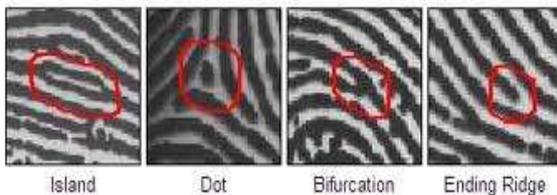
*Pattern* atau pola. *Pattern Recognition* lebih difokuskan pada pengenalan dan klasifikasi dari pola-pola. *Pattern* merupakan “ tindakan mengambil data mentah dan mengambil tindakan berdasarkan kategori pola “ tujuan adalah untuk mengelompokkan data pola yang didasarkan pada apriori baik pengetahuan atau informasi statistik diambil dari pola-pola. pola harus diklasifikasikan kelompok pengukuran atau pengamatan, menentukan titik dalam ruang multidimensi yang tepat. [Siswanto. 2000].



**Gambar 1** (sumber : Sri Suwarno., dan Sri Hartati. (2010). *Jurnal Deteksi Kemiringan Alur Pola Sidik Jari Dengan Hamming Net Sebagai Dasar Klasifikasi*. UGM Yogyakarta).

#### b. *Minutiae*

Menurut Newton dalam Ary Noviyanto 2010, hal. 1 mendefinisikan *minutiae* sebagai titik di mana bukit pada sidik jari berawal, berhenti, atau terpisah menjadi dua atau lebih bukit lain. Teknik ini membutuhkan praproses yang rumit karena sensitif terhadap noise, dan memerlukan citra dengan resolusi baik. Selain menggunakan tingkat lokal pada sidik jari, pengenalan sidik jari juga dapat dilakukan dengan memperhatikan tingkat global pada sidik jari, yakni pencocokan fitur yang dilakukan pada keseluruhan citra. Fitur sidik jari ini dapat diperoleh dengan metode ekstraksi fitur ataupun dengan menggunakan filtering dan operasi transformasi. [Maltoni, 2003].



**Gambar 2** (sumber : M. Syamsa Ardisasmita. (2011). *Pengembangan Model Matematika untuk Analisis Sistem Identifikasi Sidik Jari Otomatis*. Pusat Pengembangan Teknologi Informatika dan Komputasi-BATAN ).

#### C. Karakteristik sidik jari pada manusia antara lain yaitu :

- Ridge* merupakan garis yang menonjol pada permukaan jari.
- Valley* merupakan daerah lembah di permukaan jari.
- Minutiae* merupakan titik perhentian (*Ending*) atau titik percabangan (*Bifurcation*) untuk setiap *Ridge*.

Dari hasil pengidentifikasian sidik jari maka terdapat beberapa pola sidik jari yaitu

##### A. *Pola loop*

Dalam pola loop terdapat satu delta pada alur kulit dan mengalir dari kanan kembali lagi ke kanan.

##### a) *Pola whorl*

Di dalam pola ini terdapat 2 delta dengan alur melingkar menuju pusat.

##### b) *Pola double loop*

Pola ini mempunyai 2 loop dimana satu alur kulit mengalir ke kiri dan satu alur kulit mengalir ke kanan sehingga terdapat dua delta.

##### c) *Pola arch dan tented arch*

Pola *arch* tidak mempunyai pusat sidik jari. Pola *arch* sangat jarang dimiliki manusia, pola *tented arch* juga tidak memiliki pusat sidik jari, adanya garis keatas di tengahnya seperti tenda. Di dalam proses sidik jari ada istilah-istilah diantaranya ada yang dinamakan *Image Processing* dan proses file.

*Image Processing* yaitu tahap perbaikan dan pengolahan citra sidik jari. Ada beberapa tahapan dalam *Image Processing* yaitu sebagai berikut :

#### D. *Noise Reduction*

Pada tahapan ini, kotoran yang bukan merupakan bagian dari sidik jari akan dihapus. Kotoran tersebut dapat terdeteksi atau tampak dari tingkat warna yang dihasilkan yaitu warna yang dihasilkan tidak putih dan tidak hitam. Tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting karena tahapan-tahapan berikutnya tergantung pada kejernihan citra yang dihasilkan pada tahapan ini. Beberapa proses yang dilakukan pada tahapan ini [Simon-Zorita et al.2000 pl], yaitu :

- Citra diklasifikasikan ke dalam beberapa bagian.
- Lalu diadakan perhitungan nilai rata-rata warna piksel.
- Untuk setiap area dilakukan pemeriksaan pada tiap-tiap piksel.
- Jika nilai warna yang dihasilkan dari piksel tertentu lebih besar (lebih terang) dari warna rata-rata, maka ubah nilai piksel tersebut menjadi hitam, sebaliknya pertahankan warna piksel tersebut.
- Setelah semua piksel dalam citra selesai diperiksa, lakukan sekali lagi pemeriksaan dengan membagi bagian-bagian kedalam ukuran yang lebih besar, bila warna piksel tertentu lebih kecil (lebih gelap) dari nilai rata-rata maka ubah warna tersebut menjadi hitam.

#### E. *Penipisan Ridge Citra (Thinning)*

Hasil dari tahapan ini adalah citra yang memiliki garis *Ridge* dengan ketebalan hanya satu piksel. Proses *thinning* dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- citra diklasifikasikan kedalam beberapa bagian dengan ukuran tertentu.
- Untuk setiap piksel warna hitam lakukan perhitungan banyaknya piksel hitam yang terdapat disekeliling piksel tersebut. Apabila jumlahnya melebihi dari ambang batas maka lakukan perubahan warna piksel tersebut menjadi putih.
- Lakukan tahapan diatas secara berulang-ulang sampai tidak ada lagi perubahan warna yang terjadi (ketebalan *Ridge* 1 piksel tercapai).

### F. *False Minutiae Deletion*

Hal yang harus dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan pemeriksaan terhadap kotoran-kotoran yang mungkin tersisa setelah proses *Thinning*. Dengan menentukan tingkat ambang batas (ambang batas adalah tebal *Ridge* sebelum ditipiskan pada tahapan *Thinning*). Garis-garis *Ridge* yang pendek-pendek akan dihapus dengan harapan *minutiae - minutiae* palsu tidak mengganggu keakuratan dalam proses perhitungan. Ada beberapa langkah yang harus dilakukan antara lain sebagai berikut [simon-zoriat et al,2000,p3] :

- a) Setiap piksel image diperiksa Jika ditemukan titik *minutiae*, baik *Ending* maupun *Bifurcation*, telusuri garis *Ridge* yang bersangkutan, bila untuk jarak tertentu (dibatasi sampai ambang batas). Setelah ditemukan titik *minutiae* lain maka ini berarti *minutiae* yang ditemukan merupakan *minutiae* palsu. Untuk mempercepat proses *Minutiae Extraction*, maka garis palsu ini dihapus.
- b) Lakukan sampai setiap piksel selesai diperiksa.

### G. *Cleaning*

Berdasarkan pendapat Simon-Zorita et al [2000] setelah tahapan *False Minutiae Deletion*, citra sidik jari cenderung memiliki kotoran-kotoran kecil berupa titik-titik hitam yang dikelilingi piksel putih. Untuk menghilangkan titik-titik tersebut dilakukan pembersihan dengan memeriksa sejumlah piksel berwarna putih disekeliling setiap piksel citra. Jika piksel tersebut dikelilingi dengan piksel putih, maka ubah warna piksel tersebut menjadi putih. Selain itu pada tahap pembersihan ini, hitamkan titik-titik piksel yang terhapus pada tahap sebelumnya sehingga proses *Minutiae Extraction* akan lebih akurat.

### H. *Minutiae Extraction*

Pada tahapan ini diadakan penelusuran tiap-tiap garis *Ridge*, bila terdapat titik henti maupun titik percabangan, maka data-data mengenai titik tersebut akan disimpan pada 2 *file text* untuk sebuah sidik jari. Sesuai dengan jenis *minutiae* baik itu titik henti (*ending*) ataupun titik percabangan (*bifurcation*). Adapun data-data yang disimpan adalah nomor urut, posisi koordinat piksel. Jika terdapat *minutiae* yang palsu (panjang *ridge* ini lebih kecil dari ambang batas) maka otomatis data-data *minutiae* tersebut tidak akan dicatat dalam file.

#### a) Proses file

File data yang dihasilkan pada tahap *image processing (minutiae extraction)* akan diproses untuk menghasilkan masukan yang sesuai bagi jaringan saraf tiruan. Karakteristik yang diolah adalah jumlah *Ridge* diantara *minutiae* dan perbandingan sisi-sisi segitiga.

Ada beberapa tahapan dalam proses file yaitu :

### I. *Ridge Counting*

Tahapan ini mengolah data-data *minutiae* menjadi vektor-vektor yang akan dipakai pada tahapan jaringan syaraf tiruan. Data dari kedua file sebelumnya akan dikombinasikan menjadi tiga-tiga. tujuan untuk membentuk segitiga dari tiga buah *minutiae* sehingga perhitungan neural network yang dicapai akan lebih akurat. Data-data segitiga disimpan bukan dalam bentuk piksel *minutiae* melainkan perbandingan jarak sisi segitiga dengan sisi segitiga yang paling pendek. Hal ini dimaksudkan agar sekalipun posisi *minutiae* berpindah karena translasi pada saat pengecapan jari. Perhitungan yang akurat tetap dilakukan. Selain itu, file yang dihasilkan pada tahapan ini akan bertambah tiga data kembali, yakni jumlah *ridge* diantara masing-masing titik. Jadi pada tahapan ini dihasilkan 1 file yang berisikan jenis *minutiae*. 2 nilai perbandingan sisi-sisi segitiga dan 3 nilai jumlah *ridge* untuk tiap kombinasi segitiga. Nilai-nilai inilah yang akan menjadi vektor masukan untuk tahap neural network.

### J. *Distance Comparing*

Ketika pada tahapan ini nilai *minutiae* yang tercatat pada file diproses sehingga menghasilkan 2 nilai perbandingan segitiga. Perbandingan ini diperoleh dengan melakukan kombinasi 3 titik posisi *minutiae*. Perbandingan dilakukan pada 3 sisi segitiga.

### K. *Training File*

Tahap ini mempersiapkan data-data yang akan menjadi sebuah file yang terdiri dari 6 nilai untuk setiap kombinasi segitiga. Yakni 1 nilai jenis *minutiae* atau *bifurcation*, 3 jumlah *ridge* antar tiap titik dan 2 nilai perbandingan sisi segitiga.

### L. *Definisi Biometrik*

Biometrik dari bahasa Yunani yaitu *Bios* yang artinya hidup dan *metron* yang artinya ukuran. biometrik adalah suatu metoda untuk mengenali manusia berdasarkan pada satu atau lebih ciri-ciri fisik atau tingkah laku yang unik.

Biometrik merupakan sistem yang membaca bagian tubuh manusia untuk mengenali keaslian (*authentication*), dimana teknologi ini menggunakan bagian yang unik dan tetap dari tubuh manusia seperti sidik jari, selaput pelangi mata (iris), maupun wajah yang disimpan dalam database teknologi biometrik [Liu & Silverman, 2004 hal. 27-32]. Mekanisme kerja dari teknologi ini adalah mencocokkan antara data yang diterima melalui *biometric reader* dengan apa yang ada dalam database sistem biometrik atau dengan kata lain membandingkan data yang sudah didefinisikan (*predifined data*) dengan data sekarang (*presented data*).

Menurut Sarwoko [2006, hal.2] mekanisme sistem biometrik dapat digambarkan dengan



Redaksi :  
Pusat Studi Teknologi Informasi (PSTI).  
Gedung Business Center Lt 2  
Jl. Zainal Abidin No. 26 Bandar Lampung  
Telp. 0721 - 774626  
SistemInformasi@ubl.ac.id



9 772088 555000