



# IDENTIFIKASI CITRA TANDA TANGAN MENGUNAKAN *LOCAL BINARY PATTERN* (LBP) PADA *SMARTPHONE* BERBASIS ANDROID

Ayu Sabrina Syair<sup>\*1</sup>, Muh. Ihsan Sarita<sup>2</sup>, Ika Purwanti Ningrum<sup>3</sup>

<sup>\*1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari

e-mail: <sup>\*1</sup>[ayu.sabrina777@gmail.com](mailto:ayu.sabrina777@gmail.com), <sup>2</sup>[ihsansarita@yahoo.co.id](mailto:ihsansarita@yahoo.co.id), <sup>3</sup>[ika.purwanti.n@gmail.com](mailto:ika.purwanti.n@gmail.com)

## Abstrak

Tanda tangan saat ini digunakan mayoritas masyarakat untuk mengesahkan suatu dokumen ataupun sebagai bukti transaksi. Tanda tangan bersifat unik berdasarkan gaya tulisan tertentu dari nama seseorang atau sebagai tanda identifikasi orang tersebut. Aplikasi ini menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) sebagai ekstraksi fitur dan *Manhattan Distance* sebagai pengenalannya. Operator LBP merupakan deskriptor tekstur yang menggunakan perbandingan nilai keabuan dari piksel-piksel ketetanggaan. Untuk pengambilan data latih dilakukan dengan melakukan 10 kali pengambilan data terhadap 50 partisipan dengan jumlah data latih sebanyak 500 sampel. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali tiap partisipan dengan hasil pengujian rata-rata sebesar 80.8% dan pengujian tertinggi sebesar 94%.

**Kata Kunci**—Tanda Tangan, *Local Binary Pattern*, *Manhattan Distance*

## Abstract

*Signatures are currently used by the majority of the public to authorize a document or as proof of transaction. The signature is a unique writing style of someone's name or as an identification sign of that person. This application uses the Local Binary Pattern (LBP) method as its feature extraction and Manhattan Distance as recognition. The LBP operator is a texture descriptor that uses a comparison of gray values of neighboring pixels. For training, data retrieval is done by collecting data 10 times from 50 participants with the amount of training data of 500 samples. The test is done 5 times each participant with the test results on average by 80.8% and the highest test by 94%.*

**Keywords**—Hand Signature, *Local Binary Pattern*, *Manhattan Distance*

## 1. PENDAHULUAN

Tanda tangan adalah salah satu biometrika yang dimiliki manusia. Sistem Pengenalan Tulisan Tangan (*Handwritten Recognition*) dan Pengenalan Tanda Tangan (*Handwritten Signature Recognition*) dikembangkan sebagai salah satu opsi untuk membangun sistem identifikasi yang berbasis biometrika manusia. Tanda tangan (*signature*) atau paraf adalah tulisan tangan yang diberikan gaya tulisan tertentu dari nama seseorang atau tanda identifikasi lainnya yang ditulis pada dokumen sebagai

sebuah bukti dari identifikasi dan berlaku sebagai segel.

Tanda tangan yang mayoritas digunakan masyarakat saat ini merupakan tanda tangan basah dalam melakukan transaksi. Namun penggunaan tanda tangan basah dalam membuat pengesahan dokumen dirasa sangat sulit diterapkan di era digital saat ini. Saat ini pemerintah sedang mendorong penggunaan tanda tangan digital atau *digital signature* untuk berbagai transaksi. Tanda tangan digital digunakan untuk memberikan kekuatan hukum dan akibat hukum yang sah pada dokumen elektronik dan transaksi elektronik. Tanda



tangan digital ini nantinya akan dapat menggantikan tanda tangan basah untuk pengesahan suatu dokumen. Dengan demikian, masyarakat dapat membuat dokumen legal tanpa perlu menggunakan kertas dan pena dalam membuat dokumen digital.

Sistem operasi Android merupakan sistem operasi yang dirancang untuk perangkat seperti telepon pintar atau komputer tablet. Sistem operasi Android juga bersifat *open source* sehingga aplikasi piranti *mobile* berbasis Android dapat dikembangkan oleh siapa pun, maka secara tidak langsung dokumentasi yang berkaitan dengan aplikasi berbasis Android cenderung lebih banyak dibanding aplikasi lainnya[1].

Pada tahun 2014, [2] menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) untuk pengenalan huruf Persia/Arabic. Metode LBP digunakan sebagai metode ekstraksi fitur/ciri. Cara kerja operator LBP yaitu dengan mencari nilai tengah dari suatu kernel berukuran 3 x 3, dengan melakukan perbandingan nilai tengah piksel dengan nilai tetangga piksel terdekat pada citra *grayscale*. Apabila nilai tengah bernilai sama atau lebih besar, diberi nilai 1 selain itu, diberi nilai 0. Kemudian, nilai LBP diperoleh dari penjumlahan dua pangkat nilai angka yang bernilai 1. Hasil pengujian menunjukkan persentase akurasi yang sangat baik yaitu sebesar 99.72%. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kelebihan dari LBP yaitu mudah diimplementasikan dan merupakan metode ekstraksi fitur yang cukup cepat dengan proses komputasi yang rendah.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka Penulis melakukan penelitian dengan judul "Identifikasi Citra Tanda Tangan menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP) pada *Smartphone* Berbasis Android". Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan aplikasi yang dapat mengidentifikasi citra tanda tangan sehingga dapat digunakan dalam transaksi elektronik.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Biometrika Tanda Tangan

Secara umum, karakteristik manusia dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu karakteristik fisiologis atau fisik (*physiological/physical characteristic*) dan karakteristik perilaku (*behavioral*

*characteristic*). Biometrika berdasarkan karakteristik fisiologis atau fisik menggunakan bagian-bagian fisik dari tubuh sebagai kode unik untuk pengenalan, seperti DNA, telinga, jejak panas pada wajah, geometri tangan, retina, gigi, telinga, dan bau (komposisi kimia) dari keringat tubuh. Untuk biometrika berdasarkan karakteristik perilaku menggunakan perilaku seseorang sebagai kode unik untuk melakukan pengenalan, seperti gaya berjalan, hentakan tombol, dan tanda tangan [3].

Secara umum, terdapat dua model sistem biometrika, yaitu Sistem Verifikasi (*Verification System*) dan Sistem Identifikasi (*Identification System*). Sistem identifikasi bertujuan untuk memecahkan identitas seseorang, sedangkan sistem verifikasi bertujuan untuk menerima atau menolak identitas yang diklaim oleh seseorang [3].

### 2.2 Metode *Local Binary Pattern* (LBP)

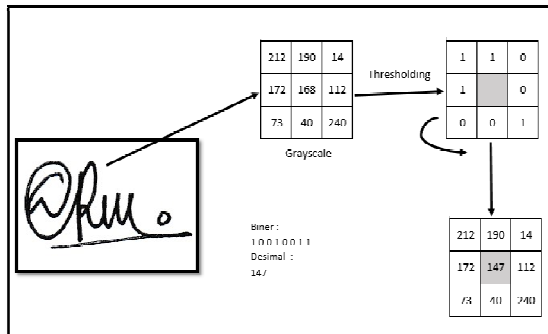
LBP pertama kali diperkenalkan oleh [4]. Operator LBP merupakan deskriptor tekstur yang menggunakan perbandingan nilai keabuan dari piksel-piksel ketetanggaan. Operator dasar LBP berukuran 3x3 menggunakan 8 piksel ketetanggaan  $i_n$  dari sebuah piksel tengah  $i_c$ . Piksel ketetanggaan ke- $n$  tersebut di-*threshold* menggunakan nilai keabuan dari piksel tengah seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (1) dan fungsi *thresholding*  $s(x)$  seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (2). Kode *binary* hasil operator LBP piksel ketetanggaan akan digunakan untuk merepresentasikan fitur dari piksel tengah  $i_c$  [5].

$$LBP(x_c, y_c) = \sum_{n=0}^7 s(i_n - i_c) 2^n \quad (1)$$

$$s(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } x \geq 0 \\ 0, & \text{if } x < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Gambar 1 merupakan ilustrasi dari proses LBP. Proses pertama adalah piksel ketetanggaan di-*threshold* menggunakan nilai keabuan dari piksel tengah dengan menggunakan Persamaan (1) sebagai fungsi *thresholding* jika hasilnya lebih besar atau sama dengan 0 maka diberi nilai 1 dan jika hasilnya kurang dari 0 maka diberi 0. Setelah itu, nilai biner piksel ketetanggaan akan

disusun berlawanan arah jarum jam dan 8 bit biner tersebut dikonversi ke dalam nilai desimal untuk menggantikan nilai piksel tengah  $i_c$ .



Gambar 1 Ilustrasi LBP

Menurut [2], kelebihan dari LBP adalah mudah diimplementasikan dan tingkat komputasinya lebih rendah sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam ekstraksi fitur.

### 2.3 Manhattan Distance

Manhattan Distance merupakan salah satu teknik yang sering digunakan untuk menentukan kesamaan antara dua buah objek. Pengukuran ini dihasilkan berdasarkan penjumlahan jarak selisih antara dua buah objek dan hasil yang didapatkan dari Manhattan Distance bernilai mutlak. Manhattan Distance melakukan perhitungan jarak dengan cara tegak lurus [6].

Nama Manhattan sendiri diambil dari daerah Manhattan suatu daerah kecil di Kota New York, yang memiliki jalan yang berbentuk kisi-kisi segi empat. Jarak antara dua lokasi yang berada di setiap kisi-kisi daerah Manhattan dapat diukur berdasarkan jalur horizontal dan vertikal yang terbentuk diantara kisi-kisi jalan tersebut. Perhitungan jarak antara dua lokasi dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan Pythagoras terhadap total jalur horizontal dan jalur vertikal yang terbentuk. Persamaan (3) menunjukkan perhitungan Manhattan Distance.

$$d = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i| \quad (3)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

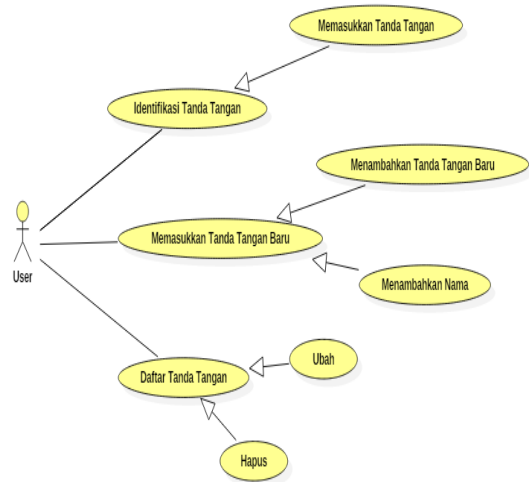
### 3.1 Gambaran Umum

Gambaran umum aplikasi Identifikasi Citra Tanda Tangan Menggunakan Local Binary Pattern (LBP) pada Smartphone Berbasis Android untuk mengidentifikasi citra tanda tangan sehingga dapat digunakan dalam transaksi elektronik.

### 3.2 Rancangan Sistem

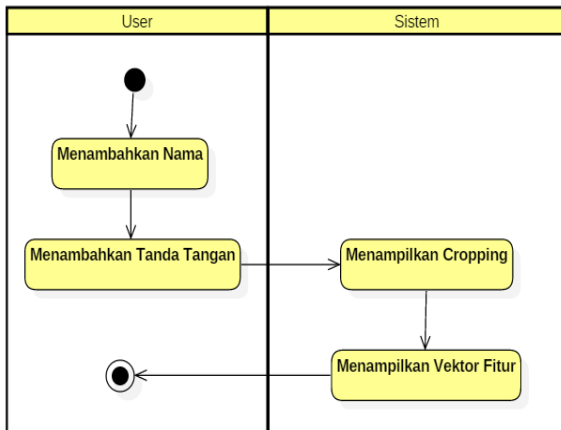
Rancangan sistem untuk aplikasi Identifikasi Citra Tanda Tangan Menggunakan Local Binary Pattern (LBP) pada Smartphone Berbasis Android, menggunakan Unified Modelling Language (UML). Dalam penelitian ini, Penulis menyajikan rancangan sistem menggunakan 3 diagram yaitu Diagram Use Case, Diagram Activity, dan Diagram Sequence.

1. Diagram Use Case digunakan untuk memodelkan dan menyatakan fungsi yang disediakan oleh sistem. Diagram Use Case aplikasi ditunjukkan pada Gambar 2.

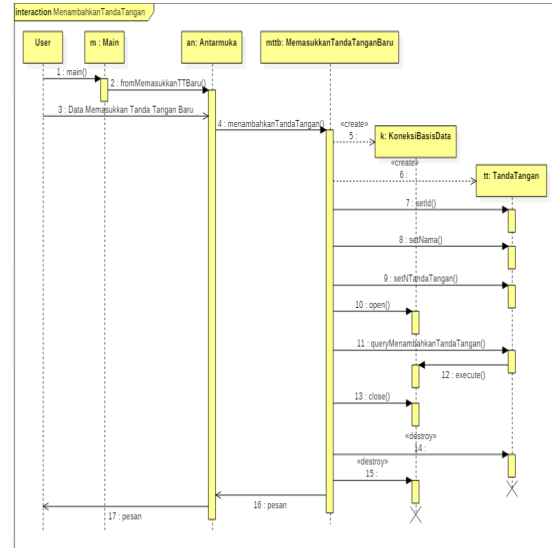


Gambar 2 Diagram Use Case Aplikasi

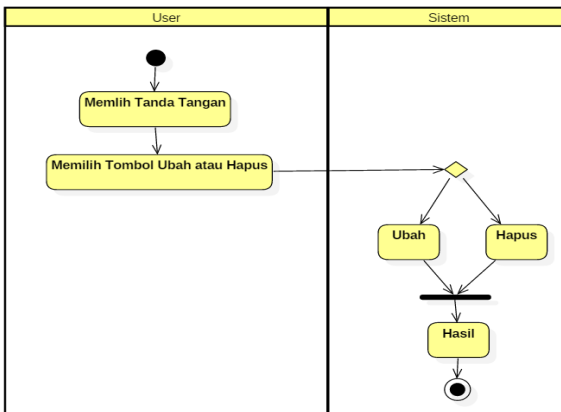
2. Diagram Activity memodelkan proses-proses yang terjadi pada sistem. Diagram Activity ditunjukkan pada Gambar 3-5.
3. Diagram Sequence digunakan untuk memodelkan kelakuan objek pada Diagram Use Case. Diagram Sequence ditunjukkan pada Gambar 6-9.



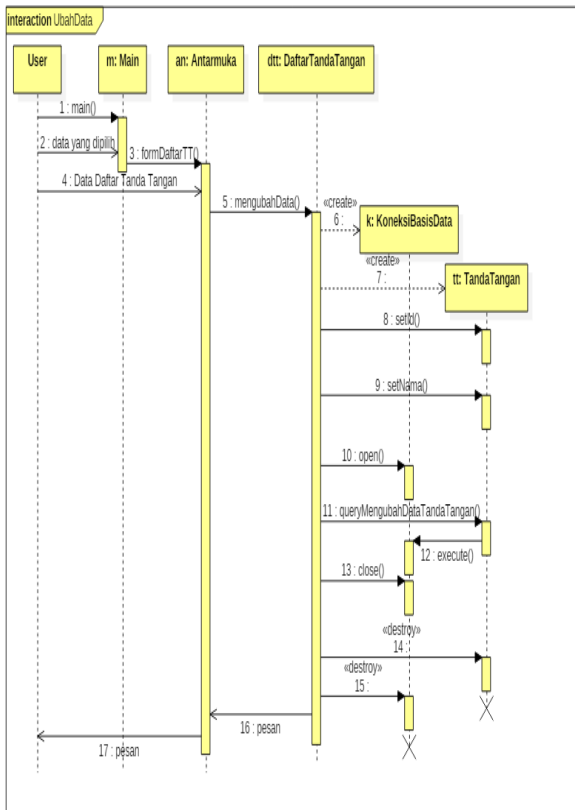
Gambar 3 Diagram Activity Tambah Tanda Tangan



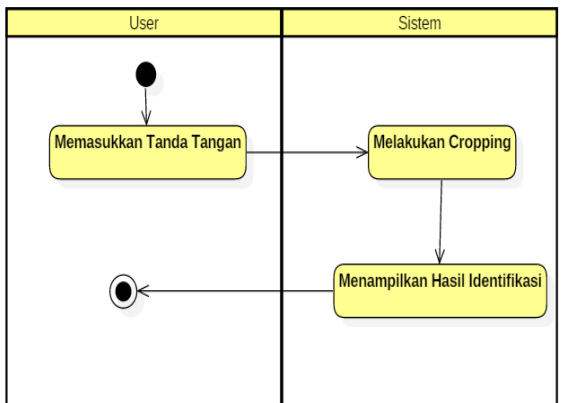
Gambar 6 Diagram Sequence Tambah Tanda Tangan



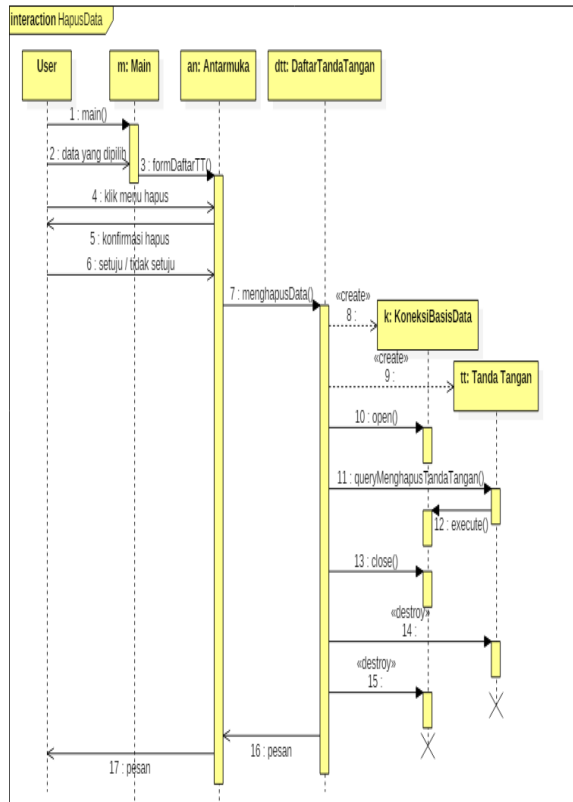
Gambar 4 Diagram Activity Daftar Tanda Tangan



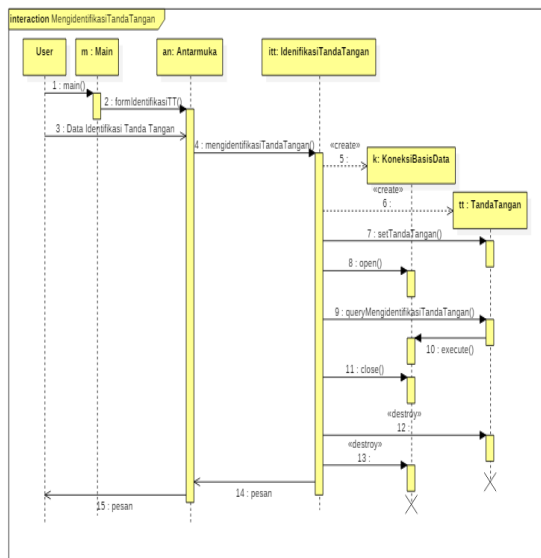
Gambar 7 Diagram Sequence Ubah Data



Gambar 5 Diagram Activity Identifikasi Tanda Tangan



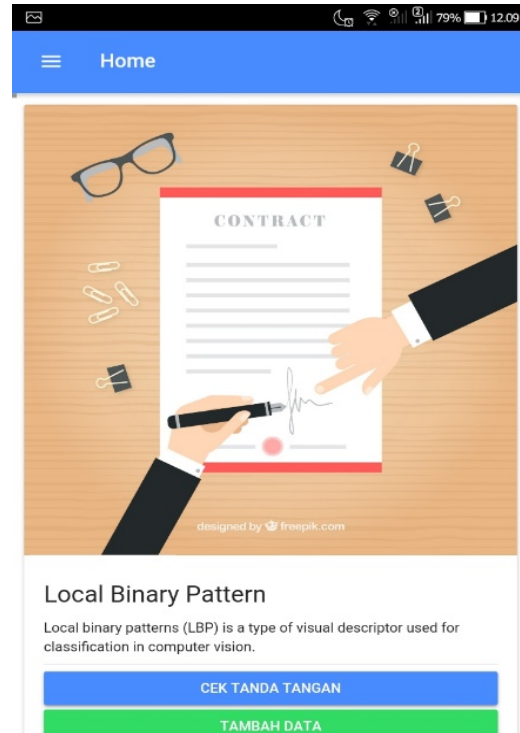
Gambar 8 Diagram Sequence Hapus Data



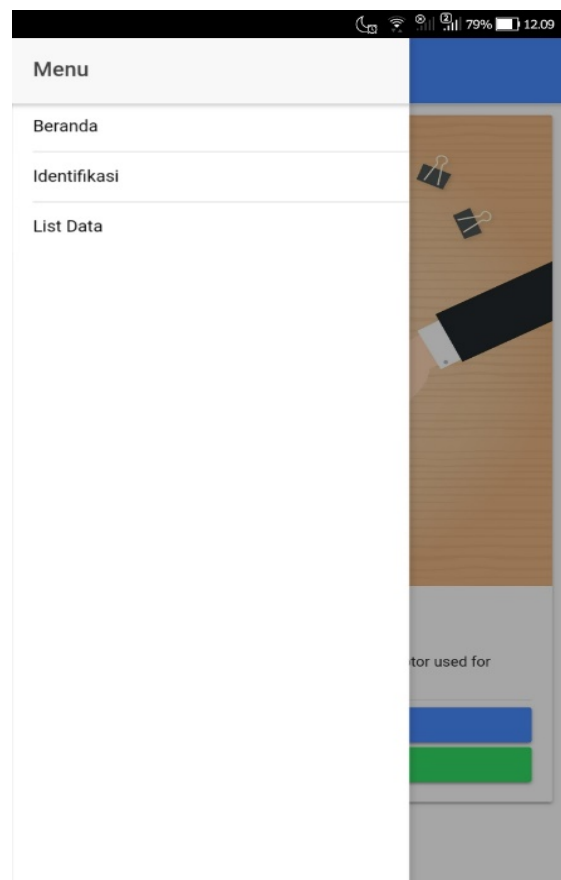
Gambar 9 Diagram Sequence Identifikasi Tanda Tangan

### 3.3 Implementasi Sistem

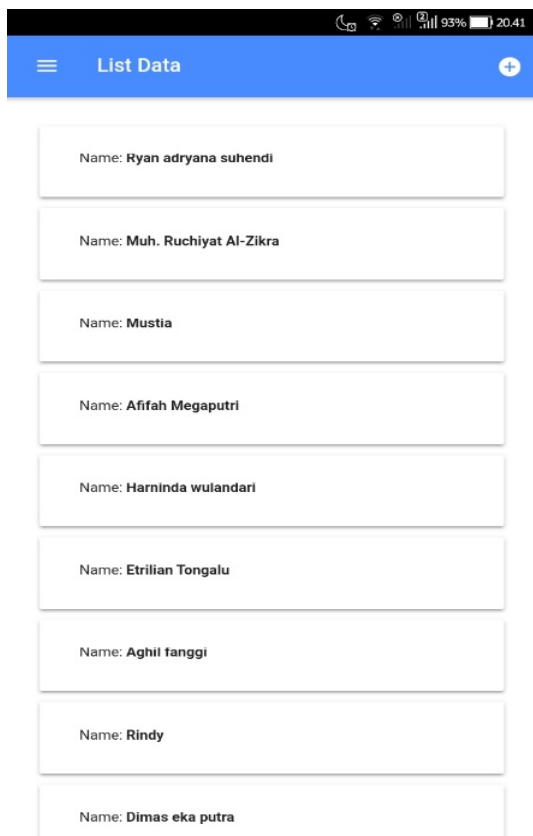
Pada tahap ini akan diperlihatkan tampilan antarmuka (*interface*) dari aplikasi Identifikasi Citra Tanda Tangan Menggunakan LBP pada *Smartphone*. Aplikasi ini memiliki 6 *form*. *Interface* dari aplikasi identifikasi citra tanda tangan ditunjukkan pada Gambar 10-15.



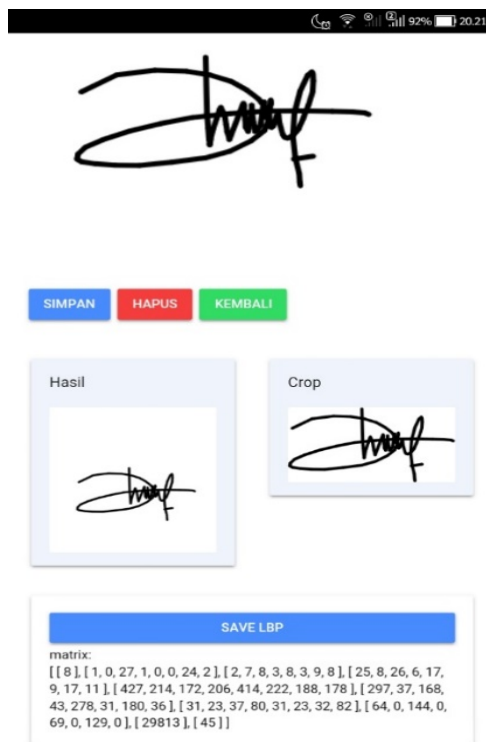
Gambar 10 Form Beranda



Gambar 11 Form Menu



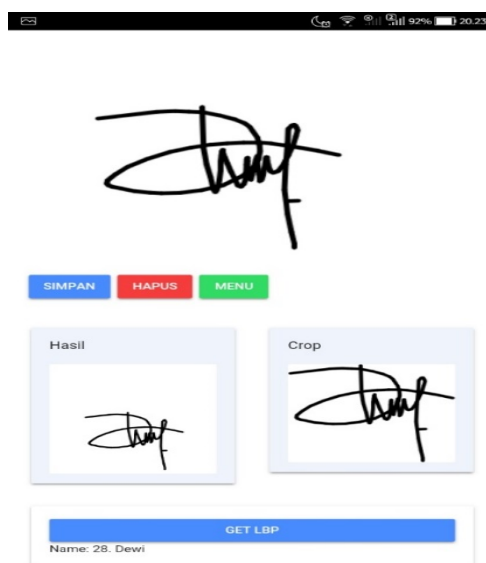
Gambar 12 Form Daftar Nama Partisipan



Gambar 14 Form Pelatihan



Gambar 13 Form Daftar Fitur Sampel



Gambar 15 Form Identifikasi

### 3.4 Pengujian Kinerja Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan 5 kali percobaan menggunakan 500 data fitur, dimana pengambilan data dilakukan kepada 50 partisipan dengan tiap partisipan melakukan pengambilan data sebanyak 10 kali. Adapun hasil pengujiannya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian

Individu	Pengujian				
	1	2	3	4	5
1	Y	Y	N	Y	N
2	N	Y	Y	Y	Y
3	Y	Y	N	Y	Y
4	N	Y	N	Y	Y
5	N	Y	N	Y	Y
6	Y	N	Y	N	Y
7	Y	Y	Y	N	N
8	Y	Y	N	N	Y
9	Y	N	N	Y	Y
10	Y	Y	Y	Y	Y
11	N	Y	N	Y	Y
12	N	Y	Y	Y	Y
13	Y	Y	N	Y	Y
14	Y	Y	Y	Y	N
15	Y	Y	N	Y	N
16	Y	Y	Y	N	N
17	N	N	Y	Y	Y
18	Y	Y	Y	N	Y
19	N	Y	Y	Y	Y
20	N	Y	Y	Y	Y
21	Y	Y	Y	N	Y
22	N	Y	Y	N	Y
23	Y	Y	Y	Y	Y
24	Y	Y	Y	Y	Y
25	Y	Y	N	Y	Y
26	Y	Y	N	Y	Y
27	N	Y	Y	Y	Y
28	Y	Y	Y	Y	Y
29	Y	Y	Y	Y	Y
30	Y	Y	Y	Y	Y
31	N	Y	Y	Y	Y
32	Y	Y	Y	Y	Y
33	Y	Y	N	Y	N
34	Y	Y	Y	Y	Y
35	Y	Y	Y	N	N
36	Y	Y	Y	Y	Y
37	Y	Y	N	Y	Y
38	Y	Y	Y	Y	N
39	Y	Y	Y	Y	Y
40	Y	Y	Y	Y	N
41	Y	Y	Y	Y	Y
42	Y	Y	Y	N	Y
43	Y	Y	Y	Y	N
44	Y	Y	Y	Y	Y
45	Y	Y	Y	Y	Y
46	Y	Y	Y	Y	Y
47	Y	Y	Y	Y	Y
48	Y	Y	Y	N	N
49	Y	Y	Y	Y	Y
50	Y	Y	Y	Y	Y
Dikenali	39	47	37	40	39
Akurasi	78%	94%	74%	80%	78%

Keterangan :

Y = Tanda tangan dikenali

N = Tanda tangan tidak dikenali

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Local Binary Pattern* (LBP) pada Sistem Identifikasi Citra Tanda Tangan pada *smartphone* memberikan hasil yang cukup

baik, dimana hasil pengujian sebanyak 50 individu memberikan akurasi rata-rata sebesar 80.8% dengan akurasi tertinggi sebesar 94%.

#### 5. SARAN

Adapun untuk penelitian selanjutnya mengenai Sistem Identifikasi Citra Tanda

Tangan pada *smartphone* yaitu perlu digunakan metode ekstraksi fitur yang dapat mengatasi masalah variasi ukuran dan rotasi, dan juga menggunakan metode identifikasi yang dapat membandingkan pola citra.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Developer, "Introduction to Android," 2014. [Online]. Available: <http://developer.android.com/guide/index.html>. [Accessed: 29-Jan-2018].
  - [2] M. Biglari, F. Mirzaei, and J. G. Neycharan, "Persian/Arabic Handwritten Digit Recognition Using Local Binary Pattern," *Int. J. Digit. Inf. Wirel. Commun.*, Vol. 4, No. 4, pp. 486–492, 2014.
  - [3] D. Putra, *Sistem Biomatrika*. Yogyakarta: Andi, 2009.
  - [4] Nainggolan, P. I. Herdiyeni, and Yeni, "Aplikasi Mobile Untuk Identifikasi Tumbuhan Obat Menggunakan Local Binary Pattern dengan Klasifikasi Probabilistic Neural Network.," Institut Pertanian Bogor, 2012.
  - [5] T. Ojala, M. Pietikäinen, and T. Mäenpää, "Multiresolution Gray-Scale and Rotation Invariant Texture Classification with Local Binary Patterns," *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, Vol. 24, No. 7, pp. 971–987, 2002.
  - [6] A. A. N. W. Gautama, Y. Purwanto, and T. W. Purboyo, "Analisis Pengaruh Penggunaan Manhattan Distance pada Algoritma Clustering Isodata (Self-Organizing Data Analysis Technique) Untuk Sistem Deteksi Anomali Trafik," *e-Proceeding Eng.*, Vol. 2, No. 3, pp. 7404–7411, 2015.
-