

DESAIN APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK DATA KEHADIRAN MAHASISWA

Melda Agarina*¹, Hendra Kurniawan²

^{1,2} Informatika business Darmajaya : Jl. ZA Pagar Alam No 93, labuhan ratu. 35142.

e-mail: agharina@darmajaya.ac.id¹, kirana110911@gmail.com²

Abstrak

Dalam penyelenggaraan dan pelaksanaan pendidikan di perguruan tinggi, pemantauan terhadap keikutsertaan mahasiswa dalam perkuliahan sangat perlu dilakukan. Hal tersebut dapat mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam menyerap materi kuliah yang diberikan. Meskipun saat ini telah banyak teknologi yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah pelaksanaan hal tersebut, namun implementasinya membutuhkan investasi yang cukup besar. Oleh karena itu sampai saat ini masih banyak perguruan tinggi yang masih menggunakan cara konvensional (paper based) untuk merekam data kehadiran mahasiswa sebelum kemudian diolah lebih lanjut. Agar data kehadiran mahasiswa yang masih paper based tersebut dapat diolah secara lebih mudah dan cepat, maka pada penelitian ini akan dipaparkan suatu desain aplikasi pengolahan citra menggunakan proses scanning berkas kemudian prosesnya dimodelkan dengan learning vector quantization (LVQ). Dengan demikian data dari dokumen manual dapat di-capture menjadi data elektronik yang dapat diolah lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan pihak penyelenggara perguruan tinggi. Selain dapat memudahkan dan mempercepat pekerjaan, desain aplikasi pengolahan citra ini juga tidak membutuhkan investasi yang terlalu besar dalam pengaplikasiannya sehingga desain aplikasi ini sangat layak untuk diimplementasikan pada perguruan tinggi yang belum mampu beralih ke sistem presensi mahasiswa yang menggunakan teknologi fingerprint, radio frequent identification (RFID), facial recognition system, presensi berbasis android atau teknologi canggih lainnya.

Kata kunci: *Pengolahan Citra, Data Kehadiran, Learning Vector Quantization*

1. PENDAHULUAN

Pemantauan terhadap keikutsertaan mahasiswa dalam perkuliahan sangat perlu dilakukan dalam penyelenggaraan dan pelaksanaan pendidikan di perguruan tinggi, Hal tersebut penting karena dapat mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam menyerap materi kuliah yang diberikan.

Untuk membantu memudahkan pelaksanaan hal tersebut, saat ini telah banyak teknologi yang dapat digunakan. Namun demikian, untuk dapat mengimplementasikan teknologi tersebut di perguruan tinggi dibutuhkan investasi yang cukup besar. Hal tersebut yang menyebabkan sampai saat ini masih banyak perguruan tinggi yang belum mampu melakukannya sehingga masih menggunakan cara konvensional (*paper based*) untuk merekam data kehadiran mahasiswa tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi agar data kehadiran mahasiswa yang masih *paper based* tersebut dapat diolah secara lebih mudah dan cepat. Aplikasi yang diusulkan sebagai solusi dalam penelitian ini adalah aplikasi pengolahan citra menggunakan proses *scanning* berkas yang prosesnya dimodelkan dengan *learning vector quantization* (LVQ). Dengan aplikasi tersebut dokumen manual dapat di-*capture* menjadi data elektronik yang dapat diolah lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan pihak penyelenggara perguruan tinggi. Selain dapat memudahkan dan mempercepat pekerjaan, desain aplikasi pengolahan citra ini juga tidak membutuhkan investasi yang terlalu besar dalam pengaplikasiannya sehingga desain aplikasi ini sangat layak untuk diimplementasikan pada perguruan tinggi yang belum mampu beralih ke sistem presensi mahasiswa yang menggunakan teknologi *fingerprint*, *radio frequent identification* (RFID), *facial recognition system*, *presensi berbasis android* atau teknologi canggih lainnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Citra Digital

Citra digital dapat dilihat sebagai fungsi kontinyu $f(x,y)$ yang berada pada ruang dua dimensi. Nilai (x,y) adalah titik koordinat sepasial, sedangkan nilai f merupakan intensitas cahaya, tingkat kecerahan, derajat keabuan dari setiap titik (x,y) . Citra digital dapat diperoleh dari proses pencuplikan objek tiga dimensi dan membentuk suatu matriks dimana setiap elemennya menyatakan intensitas cahaya. Citra digital dapat dihasilkan dari penangkapan objek menggunakan kamera digital, sensor, *scanner* atau perekam lainnya yang menghasilkan data format *raster*. Beberapa elemen penting dalam citra digital terdiri: *brightness*, *contrast*, *contour*, *color*, *shape*, dan *texture*[1].

2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra (*image processing*) merupakan proses mengolah piksel-piksel di dalam citra digital untuk tujuan tertentu. Pengolahan citra bertujuan untuk memperbaiki citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin. Selain itu, pengolahan citra juga bertujuan untuk melakukan proses penarikan informasi dan pemilihan ciri dari citra, serta melakukan kompresi atau reduksi data untuk penyimpanan data, transmisi data,

dan waktu proses data[2]. Citra yang diolah ditransformasikan kedalam bentuk representasi numerik untuk pemrosesan secara digital oleh komputer.

2.3 Citra Beraras Keabuan (*Grayscale*)

Citra grayscale adalah citra yang merepresentasikan warna ke dalam tingkat keabuan. Tingkat keabuan dapat diperoleh dengan cara mengatur komposisi warna merah/*red* (R), hijau/*green* (G), biru/*blue* (B) dengan parameter α , β dan γ . Warna abu-abu adalah warna pada ruang RGB dengan bagian *red*, *green*, dan *blue* memiliki nilai yang sama[2]. Citra berwarna yang dihasilkan oleh sensor kamera diubah menjadi citra *grayscale*. Untuk mendapatkan citra keabuan digunakan rumus seperti pada Persamaan 1.

$$I(x,y) = \alpha.R + \beta.G + \gamma.B \quad (1)$$

Dimana: $I(x,y)$ adalah nilai piksel dengan tingkat keabuan.

Citra *grayscale* membutuhkan ruang memori dan waktu pengolahan yang lebih sedikit dibandingkan dengan citra berwarna atau citra RGB karena citra *grayscale* menggunakan pola 8-bit. Perubahan citra RGB menjadi *grayscale* dilakukan dengan Persamaan 2[3].

$$Grayscale = \frac{R+G+B}{3} \quad (2)$$

2.4 Deteksi Tepi

Deteksi tepi (*Edge Detection*) adalah teknik yang digunakan untuk mendeteksi tepi dari objek di dalam citra[4]. Proses ini dilakukan dengan cara menelusuri citra secara vertikal dan horisontal untuk menemukan perbedaan nilai yang signifikan antara suatu piksel dengan piksel tetangganya. Suatu titik dikatakan tepi atau batas dari region jika memiliki perbedaan tingkat keabuan yang tinggi. Deteksi tepi digunakan untuk menyaring citra dengan mengurangi banyaknya data tapi tidak menghilangkan informasi penting yang terdapat didalamnya. Deteksi tepi akan memisahkan objek dengan latarnya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk deteksi tepi antara lain *Canny*, *Sobel*, *Roberts*, *Log*, *Prewitt*, dan *Zerocross*.

2.5 Citra Biner

Citra *biner* adalah citra yang setiap pikselnya hanya memiliki nilai 0 atau 1 sehingga warna yang dihasilkan berupa warna hitam atau putih. Citra *biner* dapat dihasilkan

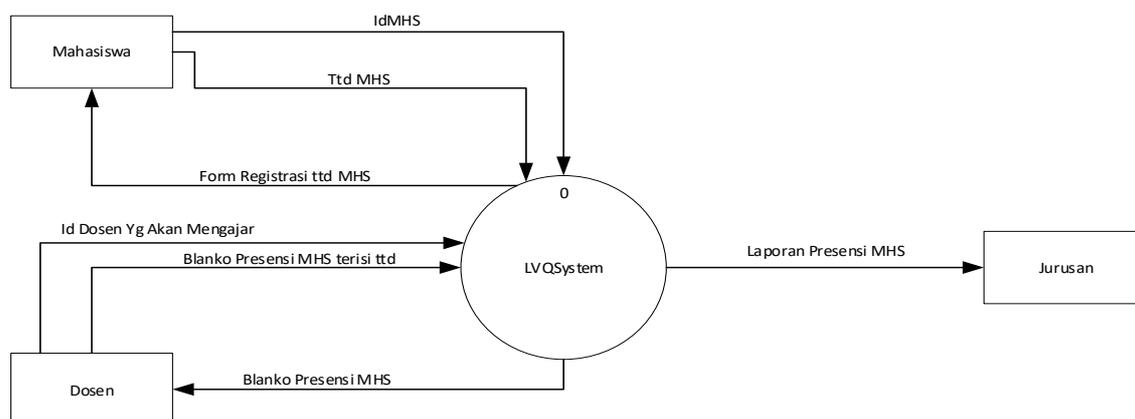
dengan proses pengambangan(*thresholding*). Citra *biner* juga disebut dengan citra B & W (*black and white*) atau citra *monokrom*. Hanya dibutuhkan nilai 1 bit untuk mewakili nilai setiap *pixel* dari data *biner*. Citra *biner* sering kali muncul sebagai hasil dari proses pengolahan seperti segmentasi, pengambangan maupun morfologi[5].

2.6 Learning Vector Quantization (LVQ)

Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan metode yang digunakan untuk melakukan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi. Suatu lapisan kompetitif akan secara otomatis belajar untuk mengklasifikasikan vektor-vektor *input*. Kelas-kelas yang didapatkan sebagai hasil dari lapisan kompetitif ini hanya tergantung pada jarak antara vektor-vektor *input*. Jika dua vektor *input* mendekati sama, maka lapisan kompetitif akan meletakkan kedua vektor tersebut ke dalam kelas yang sama[6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

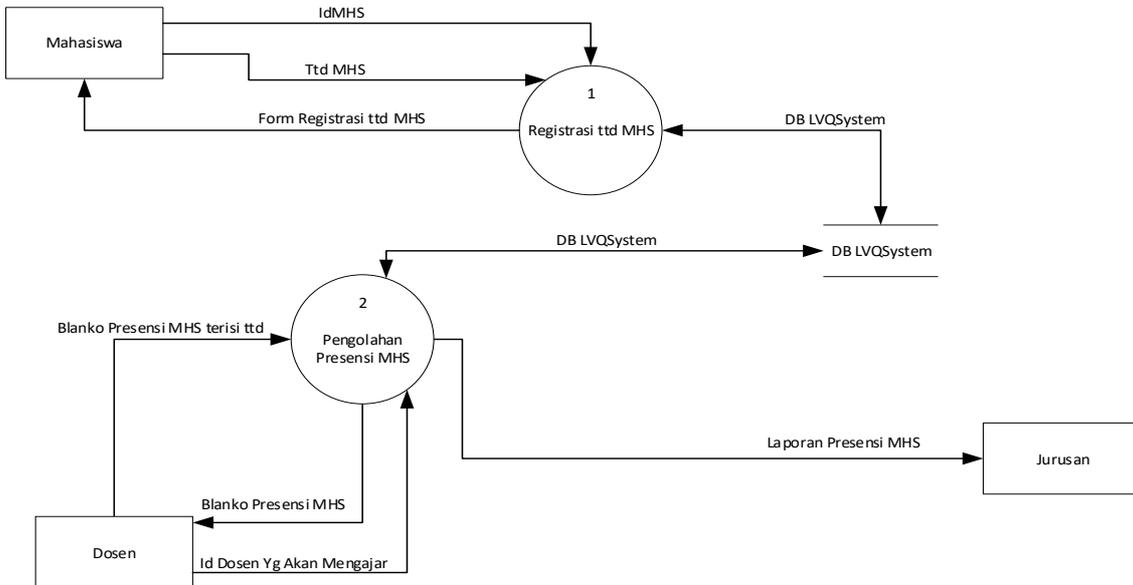
Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang diberi nama SVQSystem. Sistem tersebut dapat digunakan untuk membantu mempercepat pengolahan data presensi mahasiswa. Model dari sistem yang diusulkan dalam penelitian ini divisualisasikan dalam bentuk *context diagram* dan *data flow diagram* (DFD) yang disajikan pada Gambar 1, 2, 3 dan 4.



Gambar 3.1. Context diagram

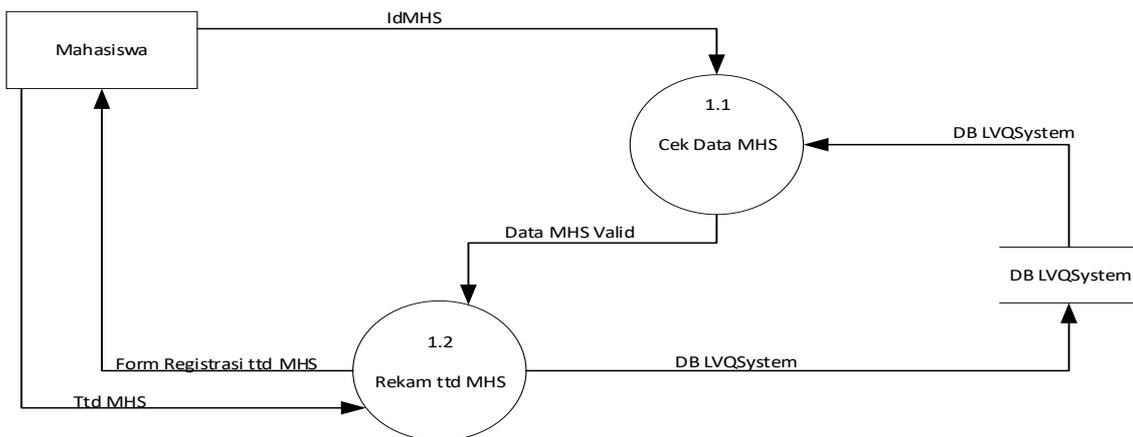
Gambar 1 menampilkan *context diagram* yang menjelaskan bagaimana sistem berinteraksi dengan pihak luar sistem (eksternal entitas). Dalam hal ini LVQsystem memiliki tiga eksternal entitas, yaitu Mahasiswa, Dosen dan Jurusan. Ketiga eksternal entitas tersebut memberi masukan dan menerima keluaran sistem, sedangkan

operasional dilakukan oleh internal entitas yang dalam hal ini adalah Pusat Layanan Perkuliahan dan Pelaporan. Lebih lanjut, operasional sistem tersebut dijelaskan pada Gambar 2 dalam bentuk DFD level-0.



Gambar 3.2. DFD Level0

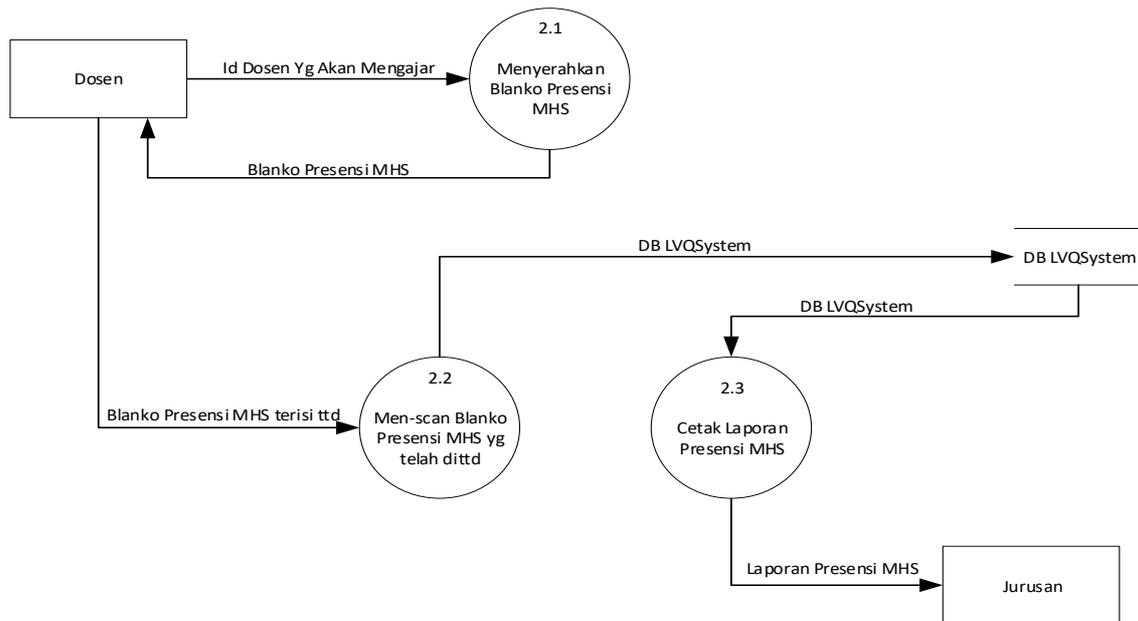
Pada Gambar 2 terlihat bahwa setiap mahasiswa yang akan mengikuti perkuliahan wajib mendaftarkan tanda tangannya, sebelum kemudian LVQsistem melakukan pengolahan data presensi mahasiswa setiap kali perkuliahan usai dilaksanakan. Proses registrasi tersebut dijelaskan lebih lanjut dalam DFD level1-1 pada Gambar 3.



Gambar 3.3. DFD Level1-1

Pada DFD level1-1 (Gambar 3) ini dijelaskan bahwa sistem terlebih dahulu mengecek identitas mahasiswa ke dalam *database*. Jika identitas mahasiswa tidak *valid* maka

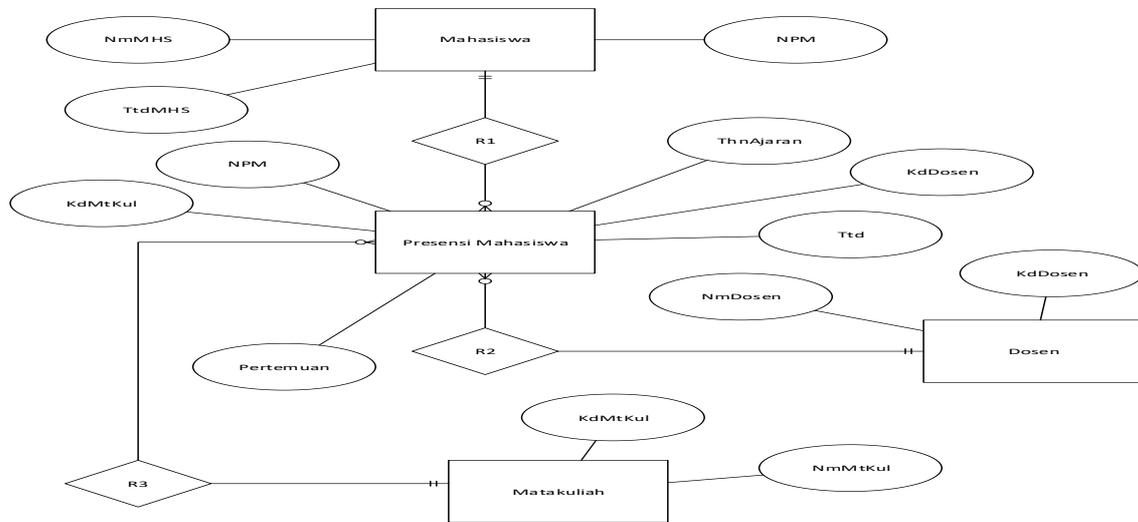
sistem akan menolak proses registrasi tersebut, sedangkan jika *valid* sistem akan merekam tanda tangan mahasiswa sesuai dengan apa yang tertera pada *form* registrasi yang disediakan oleh sistem. Selanjutnya proses pengolahan data presensi mahasiswa dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 3.4. DFD Level1-2

Pada di atas terlihat bahwa sistem selalu menyerahkan blanko presensi mahasiswa setiap kali dosen akan mengajar. Setelah selesai mengajar, dosen menyerahkan kembali blanko presensi yang telah ditandatangani mahasiswa ke sistem untuk di-*scan* dan direkam ke dalam *database*. Berikutnya sistem mencetak dan menyerahkan laporan presensi mahasiswa ke jurusan untuk bahan evaluasi atau keperluan lainnya.

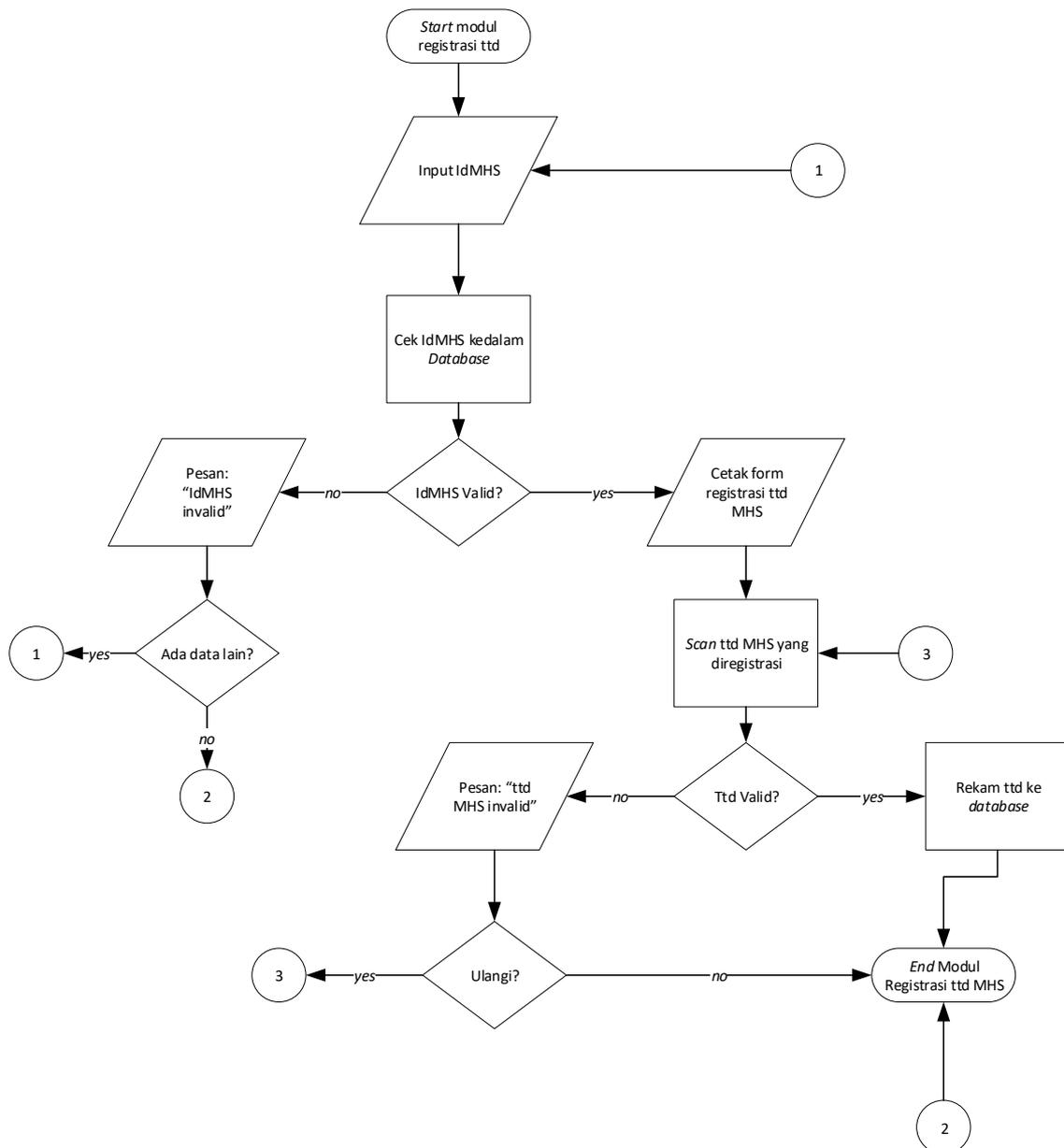
Secara global struktur *database* yang diusulkan untuk mendukung LVQSystem tersebut disajikan pada Gambar 5.



Gambar 3.5. Entity Relationship Diagram (ERD) LVQSystem

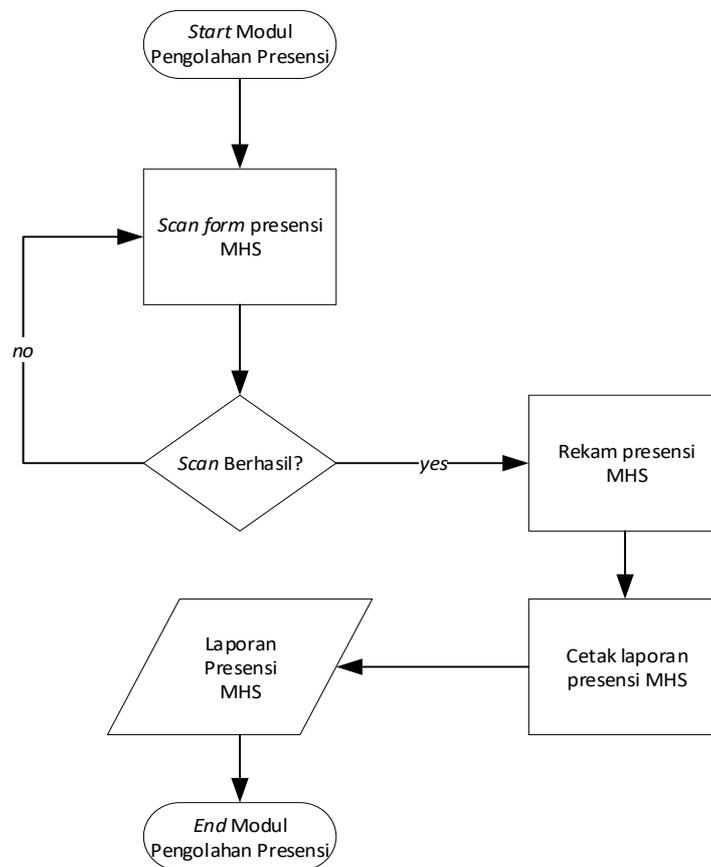
Pada struktur *database* yang ditampilkan dalam bentuk ERD pada Gambar 5 terlihat bahwa LVQSystem melibatkan sedikitnya empat buah tabel yaitu Mahasiswa, Presensi mahasiswa, Dosen dan Matakuliah. Data transaksi presensi perkuliahan yang telah di-*scan* oleh sistem direkam pada Tabel Presensi mahasiswa dengan mengacu data tanda tangan yang sebelumnya teregistrasi pada Tabel Mahasiswa.

Logika program yang dikembangkan untuk mendukung sistem ini secara umum dapat dijelaskan dalam bentuk *program flowchart* pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 3.7. Program flowchart registrasi tanda tangan mahasiswa

Logika program yang ditampilkan pada Gambar 7 digunakan untuk melakukan registrasi tanda tangan mahasiswa agar LVQSystem dapat mengenali tanda tangan tersebut saat melakukan pengolahan data presensi mahasiswa. Proses pengolahan tersebut dijelaskan pada logika program berikut.



Gambar 3.8. Program flowchart pengolahan presensi mahasiswa

Pada Gambar 8 dijelaskan secara global bagaimana presensi mahasiswa diolah menggunakan aplikasi yang dikembangkan. Desain *layout* dari aplikasi tersebut ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 3.9. Desain layout aplikasi LVQSystem

4. KESIMPULAN

LVQSystem yang dibangun pada penelitian ini dapat menjadi solusi untuk membantu perguruan tinggi yang masih menggunakan sistem presensi manual agar data tersebut

tetap dapat diolah dengan mudah dan cepat. Implementasi sistem yang diusulkan pada penelitian ini tidak membutuhkan biaya investasi yang terlalu besar, sehingga sistem ini sangat layak untuk diaplikasikan di perguruan tinggi yang belum memiliki dana yang kuat untuk mengembangkan teknologi informasi yang dimiliki.

5. SARAN

Berikut adalah beberapa saran pengembangan yang perlu dilakukan agar sistem yang diusulkan dalam penelitian menjadi lebih baik lagi.

- a. Perlu dilakukan perbaikan desain GUI pada aplikasi yang diusulkan dalam penelitian ini agar menjadi lebih menarik dan *informative*.
- b. Perlu dikembangkan teknik pencarian citra tanda tangan yang lebih baik agar query-nya dapat dilakukan dengan cara yang jauh lebih mudah dan cepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi Indonesia atas pembiayaan penelitian yang telah diberikan. Selain itu, kami juga mengucapkan terima kasih kepada lembaga penelitian dan pengembangan pembelajaran dan pengabdian masyarakat (LP4M) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya–Lampung yang telah membina dan mendukung kami dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- D. Rohpandi, A. Sugiharto, and G. A. Winara, “Aplikasi Pengolahan Citra Dalam Pengenalan Pola Huruf Ngalagena Menggunakan MATLAB,” in *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, 2015, pp. 9–10.
- I. W. B. Sentana and A. E. Wardani, “Pengolahan Citra Untuk Klasifikasi Penyakit Katarak Pada Citra Medis Hasil Ultrasonografi,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2015, pp. 6–8.
- A. A. Nurcahyani and R. Saptono, “Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital,” *Sci. J. Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 63–72, 2015.
- F. Liantoni, “Deteksi Tepi Citra Daun Mangga Menggunakan Algoritma Ant Colony Optimization,” in *Seminar Nasional Sain dan Teknologi Terapan III*, 2015, pp. 411–418.
- M. Yetri, Yusnidah, and M. Ramadhan, “Analisis Identifikasi Pola Warna Ikan Koi Menggunakan Metode Sobel Edge Detection Dalam Karakteristik Citra Sharpening,” *J. Ilm. Sain dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 53–64, 1978.
- A. Gusti Z and D. Ratna S, “Identifikasi Cacat Peluru dengan Menggunakan,” *J. Sains dan Seni Pomits*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2014.