



Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan MBKM & Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Lempel ZIV Welch (LZW) untuk Kompresi Citra Digital

Panji Novantara¹, Tito Sugiharto², Rio Priantama³

¹²³ Program Studi Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

DOI: 10.31004/jutin.v6i1.16806

• Corresponding author:
[galihrachmataditya@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
MBKM
Model Prototyping
Algoritma LZW

Kegiatan MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) merupakan bagian dari kebijakan Merdeka Belajar yang memungkinkan mahasiswa dan dosen melakukan berbagai kegiatan di luar kampus. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi monitoring kegiatan MBKM dan Prestasi Mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. Model pengembangan Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prototyping dengan tahapan : analisis kebutuhan, membangun prototyping, evaluasi prototyping, pengkodean sistem dan menggunakan sistem. Dalam proses penyimpanan bukti dokumentasi kegiatan MBKM seperti foto MBKM & sertifikat prestasi & MBKM dibutuhkan teknik kompresi image guna mengefisiensikan penyimpanan dan pengiriman data yang menghemat bandwidth dan storage, teknik kompresi file image yang diterapkan menggunakan algoritma LZW (Lempel Ziv Welch) sehingga penyimpanan file data lebih efisien tanpa mengurangi kualitas image. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi monitoring kegiatan MBKM dan prestasi Mahasiswa dan dosen yang bertujuan untuk dokumentasi & evaluasi kegiatan MBKM & prestasi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan, sehingga mempermudah dalam pelaporan kegiatan MBKM dan Prestasi Dosen & Mahasiswa.

Abstract

Keywords:

MBKM
Model Prototyping
LZW Algorithm

The MBKM (Merdeka Learning Kampus Merdeka) activity is part of the Merdeka Learning policy which allows students and lecturers to carry out various activities outside the campus. This study aims to design an application for monitoring MBKM activities and student achievement at the Faculty of Computer Science, University of Kuningan. The application development model used in this study is a prototyping model with stages: needs analysis, building prototyping, evaluating prototyping, system coding and using the system. In the process of storing evidence of MBKM activity documentation such as MBKM photos & certificates of achievement & MBKM, an image compression technique is needed to streamline data storage and transmission which saves bandwidth and storage, image file compression techniques are applied using the LZW algorithm (Lempel Ziv Welch) so that data file storage is more efficient. efficiently without reducing image quality. The results of this study are an application for monitoring MBKM activities and student and lecturer achievements that aim to document & evaluate MBKM activities & achievements at the Faculty of Computer Science, University of Kuningan, making it easier to report MBKM activities and lecturer & student achievements.

1. PENDAHULUAN

Desa puncak adalah desa yang wilayahnya cukup besar di bawah kaki Gunung Ciremai bertempat di kecamatan Cigugur. Desa ini desa yang memiliki peranan penting untuk membantu berjalannya program pemerintah pusat, yang di atur dalam undang-undang nomor 13 tahun 2011, tentang penanganan fakir miskin, tugas penanganan fakir miskin dikoordinir kementerian sosial, mulai dari registrasi, validasi data sampai proses penetapan data fakir miskin (Amania, 2018).

Kemiskinan merupakan salah satu masalah yang selalu dihadapi oleh manusia. Masalah kemiskinan itu sama tuanya dengan usia kemanusiaan itu sendiri dan implikasi permasalahannya yang dapat melibatkan segala aspek manusia. Bagi mereka yang tergolong miskin merupakan sesuatu yang ada dalam kehidupan mereka sehari-hari (Soekanto, 1982).

Saat ini pemerintahan desa puncak dalam melakukan pendataan masih menggunakan cara manual dan melakukan hak pendataan tersebut oleh setiap RW yang ada di dusun tersebut dimana pendataan harus membawa kertas berisi form data penduduk kemudian data tersebut harus di bawa kembali ke pendata untuk di verifikasi apakah data tersebut benar atau tidak kemudian setelah selesai di verifikasi data di serahkan ke Desa untuk di input ulang begitu banyak proses yang di gunakan dalam penginputan data.

Dengan semakin berkembangnya teknologi, banyak instansi yang telah memanfaatkan teknologi untuk memperoleh hasil yang maksimal (Aspi & Syahrani, 2022). Salah satu teknologi yang telah berkembang dengan pesat yaitu teknologi internet termasuk didalamnya adalah perkembangan Android (Wardono et al., 2022). Android adalah salah satu system operasi perangkat mobile berbasis linux yang menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk di gunakan oleh bermacam peranti bergerak (Safaat, 2011). Pengertian ini tentu saja mengidentifikasi bahwa Android bertujuan untuk mempermudah proses pekerjaan yang lebih efektif.

Aplikasi pendataan penduduk miskin berbasis android di Desa Puncak merupakan aplikasi yang mana digunakan untuk mempermudah suatu instansi terkait yang ingin melakukan pendataan masyarakat miskin yang lebih cepat dan efektif (Mulyana et al., 2016). Oleh karena itu dengan adanya aplikasi pendataan penduduk miskin di Desa Puncak dapat mempermudah dan mempercepat untuk melakukan pendataan masyarakat miskin.

Algoritma Huffman adalah algoritma untuk mengkompresi karena kemampuannya untuk memperpendek Panjang bit dalam representasi informasi dan redundancy (Roring et al., 2022). Algoritma Huffman biasa memiliki

hasil kompresi yang lebih optimal, hal itu dapat dilihat dari jumlah bit hasil proses encode yang hanya menghabiskan 190 bit. Jika dibandingkan dengan kode ASCII biasa yang menghabiskan 800 bit, algoritma Huffman mampu menghemat bit sebesar 76,25%. (Faza et al., 2016) citra hasil kompresi yang baik adalah yang cocok dengan kebutuhan pengiriman dan penyimpanan data.

Untuk membuat Aplikasi pendataan masyarakat kurang mampu berbasis android, penulis mengimplementasikan algoritma Huffman (Fibriyanti, 2022). Metode Huffman adalah metode yang sering diterapkan untuk memecahkan masalah Pada data gambar yang ingin disimpan berukuran besar, sehingga membutuhkan memory yang besar pula. Sedangkan memory pada server tidak terlalu besar, sehingga dibutuhkan kompresi data untuk memperkecil ukuran sebuah file gambar. (Alam, 2008) membahas tentang Peran kode Huffman dalam kompresi gambar berformat JPEG adalah untuk penyusutan besar file lebih lanjut setelah downsampling, DCT, dan kuantisasi). Pada penelitian tersebut, Metode Huffman membantu untuk mengkompresi data karena kemampuannya untuk memperpendek panjang bit dalam representasi informasi dan menghilangkan redundancy pada aplikasi yang akan di bangun.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Masyarakat Kurang Mampu Berbasis Android dan Penerapan Kompresi Gambar Menggunakan Algoritma Huffman", sehingga diharapkan mampu membantu instansi pemerintahan dalam pendataan masyarakat miskin agar tidak ada penyalah gunaan data untuk kepentingan sepihak

2. METODE

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rational Unified Process (RUP) yang merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai best practises yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Ciri utama metode ini adalah menggunakan use-case driven dan pendekatan iteratif untuk siklus pengembangan perangkat lunak.

RUP (Rational Unified Process) memiliki empat tahapan atau fase yang dapat dilakukan secara iteratif, yaitu:

a. Inception

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan studi pustaka, observasi dan wawancara terkait informasi mengenai bagaimana proses pelaksanaan quiz bahasa Inggris yang selama ini berjalan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. Data tersebut kemudian di analisis sebagai pemenuhan kebutuhan untuk membangun aplikasi yang dibuat.

b. Elaboration

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini antara lain mencakup pembuatan desain sistem, desain antarmuka/tampilan, pemodelan diagram UML (Unified Modelling Language) dan pembuatan dokumentasi dari hasil analisis pada tahap inception.

c. Construction

Pada tahap ini penulis mulai melakukan penulisan kode program (coding) dengan menggunakan bahasa pemrograman Java android untuk sisi pengguna, PHP untuk sisi server dan MySQL untuk pembuatan database kemudian dilakukan serangkaian pengujian perangkat lunak untuk memperbaiki unit dari aplikasi apabila terjadi kesalahan dan memerlukan perbaikan.

d. Transition

Pada tahap ini dilakukan pengujian, penyerahan dan pelatihan kepada penggunaan aplikasi dan selain itu juga pada tahap ini dilakukan pemeliharaan sehingga sistem yang dibuat dinyatakan sesuai dengan harapan pengguna.

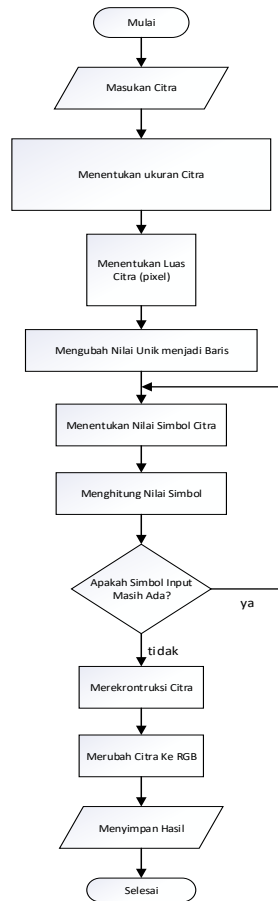
Metode Penyelesaian Masalah

Metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan algoritma Huffman.

Pada tahun 1952 David Huffman memperkenalkan algoritma kompresi yang dinamakan Huffman coding. Metode ini memakai hampir semua karakteristik dari Shannon-Fano coding.

Kompresi Algoritma Huffman

Adapun flowchart tahapan kompresi algoritma Huffman, adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Kompresi Algoritma Huffman

Flowchart diatas merupakan gambaran tahapan yang dilakukan pada proses kompresi citra merupakan representasi objek-objek, baik dalam keadaan diam atau bergerak, pada suatu support fisik seperti kertas, monitor, atau lainnya (Saputra, 2022). Secara matematis, sebuah citra dinyatakan sebagai sebuah fungsi matematis dua dimensi $2Df(x,y)$ atau tiga dimensi $3Df(x,y,z)$.

Berikut detail proses enkripsi algoritma Caesar Cipher :

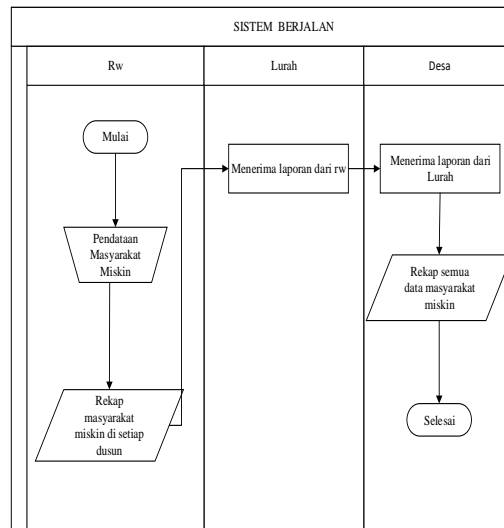
1. Buat data citra yang berupa matriks tersebut menjadi vektor.
2. Tentukan frekuensi kemunculan tiap warna atau derajat keabuan.
3. Urutkan secara menaik warna atau nilai keabuan berdasarkan frekuensi kemunculannya
4. Pembentukan kode Huffman sisi kiri =0 dan sisi kanan =1
5. Ulangi langkah 4 sampai tersisa 1 pohon biner.
6. Telusuri pohon biner dari akar ke daun.
7. Mengganti data dengan kode Huffman yang bersesuaian.
8. Menyimpan data lebar citra, tinggi citra, kode bit untuk tiap nilai, data warna yang terdapat di dalam citra, dan data citra yang sudah dikodekan ke dalam file hasil kompresi

3. PEMBAHASAN

Analisis Sistem

a. Analisis Sistem yang Berjalan

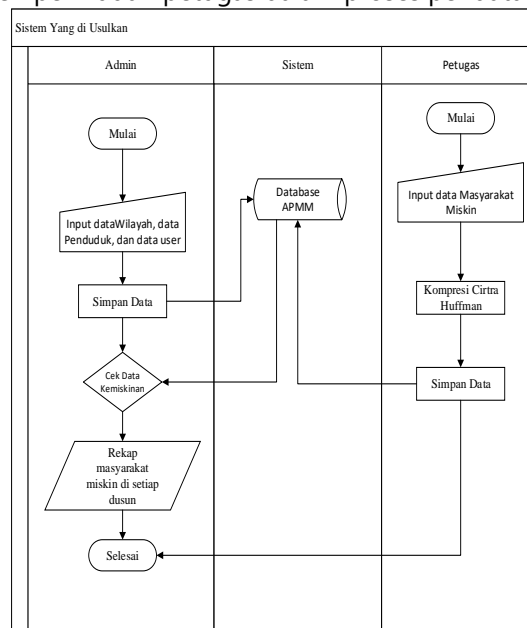
Adapun hal hal yang dilakukan dalam menganalisa sistem yang sedang berjalan tersebut dengan meneliti hal hal yang berhubungan dengan proses pendataan.



Gambar 2. Flowchart Proses Yang Sedang Berjalan

b. Analisis Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan akan mempermudah petugas dalam proses pendataan berbasis android.

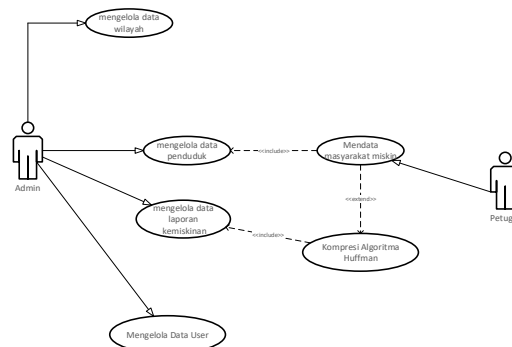


Gambar 3. Flowchart Sistem Yang Diusulkan

Perancangan Sistem

Metode perancangan atau pemodelan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode perancangan Unified Modeling Process (UML).

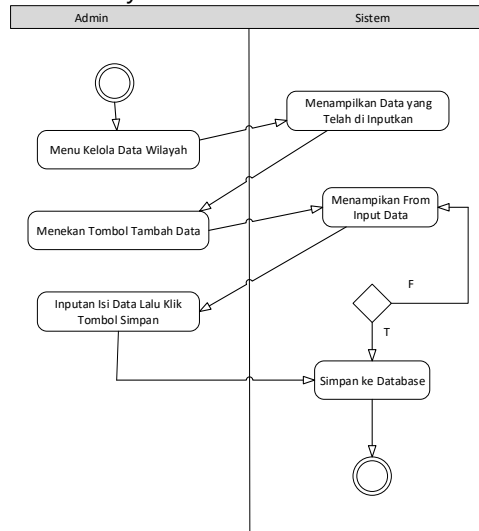
1) Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

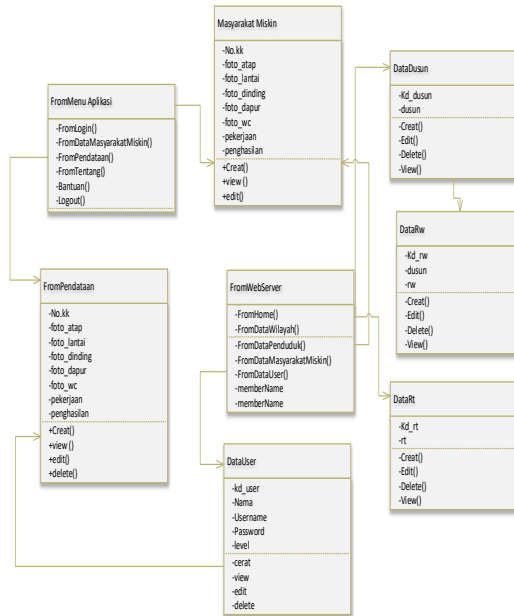
2) Activity Diagram

a) Activity Diagram Data Wilayah



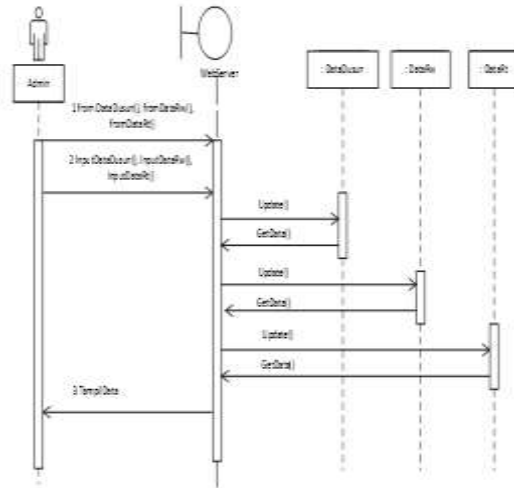
Gambar 5. Activity Diagram Kelola data Wilayah

3) Class Diagram Aplikasi Pendataan Masyarakat Miskin



Gambar 6. Class Diagram Aplikasi Pendataan Masyarakat Miskin

4) Sequence Diagram



Gambar 7. Sequence Diagram Kelola Data Wilayah

Implementasi Sistem

- 1) Halaman Login Pendataan MBKM



Gambar 8. Halaman Login Pendataan MBKM

- 2) Halaman Petugas Pendataan



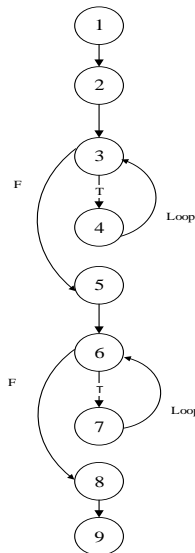
Gambar 9. Halaman Petugas Pendataan

- 3) Halaman Proses Kompresi Gambar



Gambar 10. Halaman Proses Kompresi

- 4) Pengujian Whitebox



Gambar 11. Flow Graf Kompresi Citra Huffman

Dari gambar 11. diatas, dapat dihitung cyclomatic complexity, yakni :

$$V(G) = (E - N) + 2$$

Keterangan :

V(G) : Cyclomatic Complexity

E : Total jumlah edge

N : Total jumlah node

Maka di dapatkan, E = 10, N = 9.

$$V(G) = (10 - 9) + 2 = 3.$$

Angka 3 dari hasil perhitungan cyclomatic complexity menunjukkan jumlah independent path dari basis path atau dengan kata lain menunjukkan jumlah pengujian yang baru dijalankan untuk memastikan semua statement pada program dijalankan minimal sekali. Hasil dari independent path nya adalah :

Path 1 : 1-2-3-5-6-8-9.

Path 2 : 1-2-3-4-3-5-6-8-9.

Path 3 : 1-2-3-4-3-5-6-7-6-8-9.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan atas hasil penelitian dan analisis yang penulis lakukan maka dapat di ambil kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Dengan di buatnya Rancang Bangun Aplikasi Pendataan MBKM mahasiswa Penerapan Kompresi Gambar Menggunakan Algoritma LEMPEL ZIV WELCH (LZW) ini diharapkan dapat memperkecil penyimpanan data gambar.
- Aplikasi Pendataan MBKM berbasis web yang dapat mengelola kegiatan MBKM sesuai kebutuhan Fakultas Koordinasi pengecekan dan rekapitulasi laporan kegiatan MBKM

5. SARAN

Setelah penulis mengadakan penelitian, maka ada beberapa saran yang ingin penulis kemukakan agar aplikasi berjalan maksimal, berupa Saran berisi hal-hal baru atau hal-hal yang diperoleh penulis yang dapat memperbaiki atau mengembangkan esensi dari pembahasan. Hal umum yang dituliskan adalah pengembangan selanjutnya, saran perbaikan Proyek Akhir. Dalam pembuatan aplikasi ini masih banyak sekali kekurangan, oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan yang lebih lanjut.

6. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik(BPS). Berita Resmi Statistik No. 06/01/Th. XVI, 2 Januari 2013

Undang-undang Nomor 13 tahun 2011, Tentang penanganan fakir miskin.

Alam, I. (2008). Aplikasi Kode Huffman dalam Kompresi Gambar Berformat JPEG. *Makalah, Institut Teknologi Bandung.*

- Amania, N. (2018). Pengelolaan Aset Wakaf Yayasan Badan Wakaf (YBW) Al-Ikhsan Kudus Untuk Anak Yatim. *ZISWAF: Jurnal Zakat Dan Wakaf*, 5(1), 1–21.
- Aspi, M., & Syahrani, S. (2022). Profesional guru dalam menghadapi tantangan perkembangan teknologi pendidikan. *Adiba: Journal of Education*, 2(1), 64–73.
- Faza, A. M., Slamet, C., & Nursantika, D. (2016). Analisis Kinerja Kompresi Citra Digital dengan Komparasi DWT, DCT dan Hybrid (DWT-DCT). *Jurnal Online Informatika*, 1(1), 1–5.
- Fibriyanti, B. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerimaan Bantuan PKH. *Jurnal Teknologi Terkini*, 2(12).
- Mulyana, A., Tumenggung, E. S., & Nurjanah, A. (2016). Penyuluhan Cerdas Menggunakan Media Sosial Bagi Siswa/i SMK Yadika 11 Bekasi. *Jurnal Abdi MAsyarakat (JAM)*, 2(1), 1–5.
- Roring, R. S., Gunawan, T. I., & Samponu, Y. B. (2022). *Dasar dan Teori Sistem Multimedia*. JIU Press.
- Safaat, N. (2011). Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Edisi Revisi. *Informatika Bandung*.
- Saputra, A. (2022). Rancangan Perangkat Pemantauan Suhu Tekanan Dan Ketinggian Berbasis Internet Of Things Dengan Thingspeak Server. *Jurnal Impresi Indonesia*, 1(9), 1002–1009. <https://doi.org/10.58344/jii.v1i9.402>
- Soekanto, S. (1982). *Sosiologi: suatu pengantar*.
- Wardono, G., Moeins, A., & Sunaryo, W. (2022). Influence Of Organizational Climate on OCB and Employee Engagement. *Journal of World Science*, 1(8), 560–569.