

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kejahatan merupakan suatu tindakan yang merugikan serta dilarang oleh hukum publik untuk melindungi segenap masyarakat dan diberikan hukuman oleh negara (Lubis et al., 2021). Menurut Burlian, kriminalitas merupakan segala bentuk kegiatan yang sifatnya merugikan, baik berupa ucapan maupun perbuatan, baik itu tercantum dalam undang-undang pidana maupun yang sifatnya kondisional menurut pandangan masyarakat tertentu (Burlian, 2016). Terdapat beberapa faktor yang memicu terjadinya tindakan kriminalitas antara lain masalah perekonomian serta kurangnya kesadaran masyarakat untuk melaporkan tindakan kriminalitas (Faradilla, 2022). Banyaknya jenis kejahatan menjadikan kriminalitas isu yang cukup banyak dibahas, hal inilah yang menyebabkan kriminalitas menjadi sebuah fenomena di masyarakat.

Data registrasi Polri menunjukkan fluktuasi jumlah kejahatan di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik, total kejadian kejahatan pada tahun 2020 mencapai 247.218 kejadian, kemudian mengalami penurunan menjadi 239.481 kejadian pada tahun 2021. Namun, tren penurunan tersebut tidak berlangsung lama karena terjadi peningkatan signifikan di tahun 2022, yaitu mencapai 372.965 kejadian (Prahastiwi et al., 2023). Polres Kuningan pada tahun 2021 menyelesaikan 247 dari 253 kasus kemudian pada tahun 2023 menyelesaikan 386 kasus dari total 429 kasus yang tercatat pada tahun tersebut. Berdasarkan data tersebut tingkat kejahatan di Kabupaten Kuningan terjadi peningkatan pada total kasus hingga 73,68% dari 2021 sampai 2023.

Polres (Kepolisian Resor) Kuningan sebagai lembaga penegak hukum memiliki tanggung jawab untuk melindungi, mengayomi, dan melayani masyarakat Kabupaten Kuningan. Tindak kriminalitas menjadi salah satu masalah utama yang sering dihadapi oleh berbagai Kota/Kabupaten termasuk Kabupaten Kuningan, Polres Kuningan mencatat setidaknya terdapat rata-

rata 300 kasus terjadi setiap tahunnya yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Kuningan. Data yang tersedia belum ditindak lebih lanjut dalam rangka mendukung upaya penurunan angka kriminalitas sehingga peristiwa serupa dapat dicegah di masa mendatang. Polres Kuningan memiliki tanggung jawab untuk mengurangi tindak kriminalitas di wilayah Kabupaten Kuningan demi menciptakan lingkungan masyarakat yang aman dan tertib. Beberapa jenis tindak kriminalitas yang terjadi meliputi penipuan, pencurian kendaraan bermotor (curanmor), penganiayaan, pencurian dengan pemberatan (curat), penggelapan, pencabulan dan yang lainnya. Namun, data yang tersedia saat ini masih kurang lengkap dan seringkali data tersebut digunakan hanya sebatas pelaporan saja tanpa analisis lebih lanjut, sehingga mengakibatkan pengambilan kebijakan menjadi kurang optimal.

Seiring dengan jumlah data yang tiap tahunnya mengalami penambahan sedangkan sistem yang ada belum dapat mengolah data mentah tersebut ke tingkat lanjut. Tentunya Polres Kuningan perlu melakukan suatu tindakan preventif dan responsif untuk mengatasi tindak kriminalitas yang terus meningkat, diperlukan inovasi untuk melakukan pengolahan data yang mentah tersebut supaya menjadi sebuah pengetahuan yang baru. Salah satunya adalah dengan melakukan pengelompokkan data kriminalitas untuk mengetahui pola dari tindakan kejahatan yang telah terjadi. Dengan memanfaatkan dataset tindak kriminalitas yang ada tindak kejahatan diharapkan bisa dibatasi dan penyelesaian kasus akan lebih cepat. Pemanfaatan data mining bisa menjadi solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

Data mining adalah proses menemukan pola dan pengetahuan yang menarik dari data dalam jumlah besar. Sebagai proses penemuan pengetahuan, biasanya melibatkan pembersihan data, integrasi data, pemilihan data, transformasi data, penemuan pola dan model, evaluasi pola atau model, dan presentasi pengetahuan (Han et al., 2011). Teknik-teknik dalam data mining dapat diaplikasikan di berbagai bidang, seperti keuangan,

kesehatan, pendidikan, dan keamanan, untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Salah satu teknik data mining yang efektif dalam mengelompokkan data berdasarkan kemiripannya adalah metode *clustering/cluster analysis*.

Clustering adalah proses pengelompokan sekumpulan objek data ke dalam beberapa kelompok atau cluster sehingga objek-objek di dalam suatu cluster memiliki kemiripan yang tinggi, tetapi sangat berbeda dengan objek-objek di dalam klaster lainnya (Han et al., 2011). Metode *clustering* membagi objek yang serupa ke dalam kelompok yang berbeda atau lebih banyak subset dengan klasifikasi statis, sehingga objek anggota dalam subset yang sama memiliki sifat yang sama (Yang et al., 2020). Salah satu keunggulan *clustering* adalah kemampuannya dalam mengidentifikasi pola tersembunyi di dalam data yang tidak dapat ditemukan dengan metode tradisional. Untuk algoritma yang digunakan adalah *K-Means clustering*.

Metode *K-Means Clustering* merupakan salah satu teknik non-hierarkis dalam data mining yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam satu atau lebih klaster. Dalam konteks ini, hasil pengelompokan didasarkan pada tingkat kriminalitas di wilayah hukum Polres Kabupaten Kuningan. *Output* dari proses ini ditampilkan dalam bentuk visualisasi hasil analisis klaster. Visualisasi ini memiliki peran penting bagi pihak Reskrim Polres Kuningan sebagai alat bantu dalam menyampaikan informasi kepada manajemen tingkat atas, mempermudah proses evaluasi kinerja, serta mendukung peningkatan efektivitas dan produktivitas kerja.

Penelitian sebelumnya yang mengangkat topik Data Mining dengan pendekatan algoritma *K-Means* pernah dilakukan oleh Kharisma & Jananto, yang membahas mengenai pola kejadian tindak kriminal dengan menerapkan algoritma tersebut. Penelitian ini menggunakan metode klasterisasi *K-Means* untuk mengelompokkan data berdasarkan periode waktu terjadinya kejahatan. Dari proses klasterisasi tersebut diperoleh tujuh kelompok, masing-masing dengan jumlah data sebagai berikut: klaster 0 berisi 60 data,

klaster 1 berjumlah 31, klaster 2 sebanyak 36, klaster 3 terdiri dari 35, klaster 4 mencakup 51, klaster 5 berjumlah 55, dan klaster 6 sebanyak 37,3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma K-Means efektif digunakan dalam pengelompokan data kejahatan untuk mengidentifikasi pola yang tersembunyi dalam data (Kharisma & Jananto, 2024).

Fahmi dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Pemetaan Tingkat Kriminalitas di Kabupaten Karawang Menggunakan Algoritma K-Means menerapkan metode klasterisasi dengan algoritma K-Means, serta memanfaatkan perangkat lunak QGIS untuk memetakan wilayah-wilayah dengan tingkat kerawanan kriminalitas. Dari hasil pengelompokan data tahun 2020, diperoleh tiga klaster, yaitu: klaster tidak rawan yang mencakup 22 kecamatan, klaster rawan sebanyak 4 kecamatan, dan klaster sangat rawan juga sebanyak 4 kecamatan. Evaluasi terhadap hasil klasterisasi dilakukan menggunakan silhouette score, dengan nilai sebesar 0,54 (R. N. Fahmi et al., 2021). Temuan dalam penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam proses identifikasi dan pemetaan wilayah rawan kejahatan di Kabupaten Karawang.

Penelitian yang dilakukan oleh Nita Mirantika, Annisa Tsamratul'Ain, dan Futry Diviana Agnia pada tahun 2021 dengan judul Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Pengelompokan Penyebaran Covid-19 di Provinsi Jawa Barat bertujuan untuk mengelompokkan wilayah kota dan kabupaten di Provinsi Jawa Barat guna mendukung perumusan strategi penanggulangan penyebaran Covid-19. Hasil klasterisasi menunjukkan terbentuknya tiga kelompok, yaitu: klaster pertama terdiri dari dua kota/kabupaten dengan tingkat penyebaran Covid-19 tertinggi, klaster kedua berisi lima kota/kabupaten dengan tingkat penyebaran sedang, dan sisanya sebanyak 20 kota/kabupaten masuk dalam klaster ketiga dengan tingkat penyebaran yang relatif rendah (Mirantika et al., 2021).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengangkat masalah tersebut menjadi sebuah penelitian yang akan mengintegrasikan algoritma *K-Means*

dalam sistem berbasis website untuk mengelompokkan tindak kriminalitas di Polres Kuningan. Harapan dengan diadakannya tugas akhir ini adalah mampu mengetahui prioritas penanganan kasus kriminalitas di Kabupaten Kuningan. Sehingga mampu untuk membantu pihak penegak hukum khususnya Polres Kuningan dalam upaya bahan evaluasi dan merancang strategi kebijakan dalam menanggulangi dan menurunkan permasalahan kriminalitas di Kabupaten Kuningan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam bentuk skripsi yang berjudul **“Implementasi Data Mining untuk Menganalisis Tindak Kriminalitas Menggunakan Algoritma K-Means Berbasis Website (Studi Kasus: Polres Kuningan)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Polres Kuningan menghadapi kesulitan dikarenakan setidaknya terjadi peningkatan jumlah kasus kriminalitas hingga 73,68% dari tahun 2021 sampai 2023 di seluruh wilayah Kabupaten Kuningan. Data yang tidak lengkap dapat menghambat upaya Polres dalam melakukan tindakan preventif dan evaluasi.
2. Kurang lengkapnya pengolahan dan visualisasi data kriminal secara lebih lanjut mengakibatkan pengambilan kebijakan dan perencanaan strategi menjadi kurang optimal. Sehingga bisa menjadi hambatan bagi Polres Kuningan dalam melakukan upaya strategis untuk menurunkan jumlah kasus kriminalitas yang terjadi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya maka didapatkan rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis *website* yang dapat memvisualisasikan hasil klasterisasi untuk mendukung evaluasi dan pengambilan kebijakan di Polres Kuningan untuk mengurangi tindak kriminalitas?
2. Bagaimana menerapkan algoritma K-Means *clustering* untuk mengelompokkan data kriminalitas di Kabupaten Kuningan?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, cakupan dan aktivitas, maka batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah Polres Kuningan.
2. Penelitian hanya menggunakan data kriminalitas yang dikumpulkan oleh Polres Kuningan pada rentang waktu 2021-2023.
3. Teknik data mining yang digunakan adalah metode K-Means *clustering*.
4. Sistem yang dikembangkan hanya berupa *prototype* berbasis *website* yang menampilkan hasil klasterisasi dan visualisasi.
5. Variabel atau atribut yang digunakan diantaranya adalah jenis tindak kriminalitas, *crime total* (CT), *crime clearance* (CC), *clearance rate* (CR).
6. *Website* dibuat dengan menggunakan bahasa Python dan database yang digunakan adalah MySQL. Kode editor yang digunakan adalah Visual Studio Code (VS Code) dan untuk database menggunakan XAMPP.
7. *Tools* yang digunakan dalam perancangan antar muka adalah Figma
8. Hak akses min reskrim adalah:
 - a) Login.
 - b) Menambah, mengedit, dan menghapus *user* pada aplikasi.
 - c) Melihat dan menambahkan data tindak kriminalitas dan penyelesaian kasus.
 - d) Melihat dan mengelola klasterisasi data tindak kriminalitas.
 - e) Logout.
9. Hak akses kasatreskrim adalah:

- a) Login.
- b) Melihat data tindak kriminalitas dan penyelesaian kasus berupa grafik visualisasi.
- c) Logout.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem berbasis website yang dapat menampilkan hasil klasterisasi dalam bentuk visualisasi untuk membantu Polres Kuningan dalam perencanaan dan evaluasi kebijakan.
2. Mengelompokkan data kriminalitas menggunakan algoritma K-Means *clustering* untuk mengidentifikasi pola dan karakteristik tindak kejahatan di Kabupaten Kuningan.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dalam data mining, khususnya dalam penerapan algoritma K-Means pada data tindak kriminal.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti diharapkan pula dapat memberikan manfaat praktis bagi beberapa pihak yaitu:

- a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai data mining dan implementasinya.

- b. Bagi Polres Kuningan

Memberikan solusi berbasis teknologi kepada Polres Kuningan dalam mengelola data kriminalitas, kemudian

mempermudah pihak Polres Kuningan dalam melakukan evaluasi kinerja dan perencanaan kebijakan untuk menekan angka kriminalitas, dan meningkatkan efisiensi dalam proses penentuan kebijakan melalui visualisasi data yang informatif.

c. Bagi Peneliti Lebih Lanjut

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan referensi di bidang analisis data sehingga dapat meningkatkan pengetahuan. Serta pihak lain yang memerlukan informasi mengenai data mining, pembangunan aplikasi klasterisasi, serta pengembangan sistem menggunakan metode prototype.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Apakah sistem informasi berbasis website dapat memvisualisasikan hasil klasterisasi untuk mendukung evaluasi dan pengambilan keputusan di Polres Kuningan?
2. Apakah algoritma *K-Means clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan data tindak kriminalitas di Kabupaten Kuningan?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian diatas, maka dapat disimpulkan hipotesis penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Sistem informasi berbasis website yang dikembangkan mampu memvisualisasikan hasil klasterisasi dengan baik, sehingga dapat mendukung evaluasi dan pengambilan keputusan di Polres Kuningan.
2. Algoritma *K-Means clustering* dapat mengelompokkan data tindak kriminalitas secara efektif berdasarkan pola dan karakteristik tertentu

1.9 Metodologi Penelitian

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam metode ini akan membahas tentang bagaimana cara memperoleh data yang dibutuhkan untuk penelitian, maka digunakan beberapa metode pengumpulan data diantaranya adalah Studi pustaka, wawancara, dan observasi.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan dengan menggunakan sumber-sumber yang tersedia seperti: Jurnal, buku dan Internet. Studi pustaka ini berguna untuk mengetahui landasan teori dan pengetahuan serta informasi terkait topik penelitian. Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan peneliti mendapatkan pengetahuan baru mengenai materi data mining, algoritma K-Means dan penerapannya.

b. Wawancara

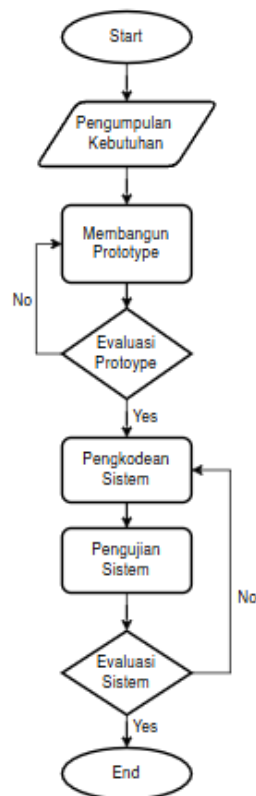
Peneliti melakukan wawancara di bagian Reskrim dengan Bapak BRIPTU Muhamad Triyono, S.E., M.Si selaku PS Kaurmintu Sat Reskrim Polres Kuningan, untuk mengetahui dan menerima data primer terkait dengan penelitian.

c. Observasi

Pada metode ini peneliti melakukan pengumpulan data secara langsung di Polres Kuningan yang beralamat di Jl. RE Martadinata No.526, Ancaran, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45511. Observasi digunakan untuk mengetahui bagaimana keadaan kantor dan ketersediaan data. Hasil dari observasi tersebut mendapatkan data-data mengenai data jumlah kasus terlapor dan laporan penyelesaian kasus di Kabupaten Kuningan

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype. Metode ini merupakan salah satu model dalam pengembangan software yang berfokus pada pembuatan model awal sistem sebelum sistem final dikembangkan. Metode ini mempunyai tujuan untuk memvisualisasikan kebutuhan pengguna dan mendapatkan umpan balik sejak tahap awal pengembangan. Dibawah ini merupakan tahapan dari metode prototype:



Gambar 1.1 Tahapan Metode Prototype (Agustine Bacsafra & Mustika Kusumawardani, 2022)

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

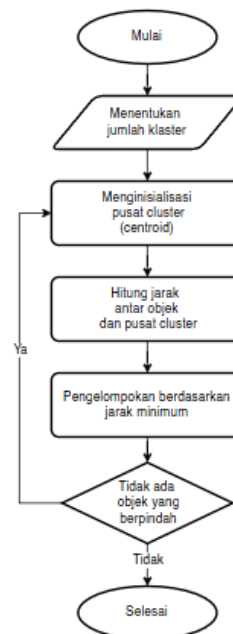
1. *Data mining*

Data mining adalah proses menemukan pola dan pengetahuan yang menarik dari data dalam jumlah besar. Sebagai proses penemuan pengetahuan, biasanya melibatkan pembersihan data, integrasi data, pemilihan data, transformasi data, penemuan pola dan model, evaluasi pola atau model, dan presentasi pengetahuan (Han et al., 2011). *Data mining* merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang tersimpan di dalam database (Rahmadayanti & Rahayu, 2023).

Data Mining (DM) merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Kata *mining* sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu *Data Mining* sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *machine learning*, statistik dan *database* (Septiani et al., 2020). Dengan arti lain, *Data mining* merupakan proses menemukan pola atau informasi dalam kumpulan data terpilih selama proses transformasi data. Beberapa teknik *data mining* dalam penerapannya diantaranya terdiri dari *clustering*, *association*, *classification*, *prediction*, *description* dan sebagainya.

3. Algoritma *K-Means*

Algoritma *K-Means clustering* adalah suatu metode dalam data mining untuk mengelompokkan data, yang proses pemodelannya tanpa supervisi (*unsupervised*)/pembelajaran dan metode pengelompokan datanya dilakukan secara partisi. Metode ini bekerja dengan mengelompokkan data yang ada kedalam beberapa kelompok, dimana setiap kelompok memiliki karakteristik yang mirip dengan satu atau yang lainnya, namun memiliki karakteristik yang berbeda dengan kelompok lainnya.



Gambar 1.3 Tahapan *K-Means Clustering* (Mirantika et al., 2021)

Clustering dalam data mining berguna untuk menemukan pola distribusi di dalam sebuah dataset yang berguna untuk proses analisis data (Lubis et al., 2021). Pada gambar 4 merupakan diagram alur dari tahapan *K-Means Clustering*.

Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut dari tahapan algoritma *K-Means* (Mirantika et al., 2021):

- a. Tentukan nilai k (jumlah klaster) dan centroid dari masing-masing klaster secara acak.
- b. Hitung jarak tiap data terhadap centroid menggunakan rumus Euclidean Distance.

$$dist(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

1. $dist(x, y)$ adalah jarak antara titik data x dan pusat cluster y
 2. $\sum_{i=1}^n$ adalah jumlah dari $i = 1$ sampai n
 3. $(x_i - y_i)$ adalah selisih koordinat ke-i dari x dan y
- c. Bentuk klaster dengan memanfaatkan hasil euclidean distance terdekat.
 - d. Hitung nilai rasio sebagai bahan perbandingan untuk *stop* iterasi dengan rumus:

$$Ratio = bcv/wcv \dots\dots\dots(2)$$

1. Nilai bcv (between cluster variation) merupakan jarak antar centroid terpilih dengan rumus euclidean distance
2. Nilai wcv (within cluster variation) merupakan jumlah kuadrat jarak terdekat setiap data

$$wcv = \sum_{i=1}^j (jarak\ terdekat\ setiap\ data\ i)^2 \dots\dots(3)$$

- e. Cari nilai centroid baru dengan memanfaatkan rata-rata nilai dari setiap anggota kluster.
- f. Ulangi langkah 1-5 sampai anggota kluster tiada yang pindah kluster atau nilai rasio baru $\leq$ nilai rasio lama.

1.10 Jadwal Penelitian

Berikut merupakan tabel 5 rencana jadwal kegiatan penelitian yang akan dilakukan meliputi identifikasi masalah, pengajuan proposal, pengumpulan data, desain *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, pengujian sistem, dan dokumentasi.

Tabel 1.1 Jadwal kegiatan penelitian

	November				Desember				Januari				Februari				Maret			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identifikasi Masalah																				
Pengajuan proposal																				
Pengumpulan data																				
Desain prototipe																				
Evaluasi prototipe																				
Mengkodekan sistem																				
Pengujian sistem																				
Dokumentasi																				

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab Ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis, metodologi penelitian, jadwal penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi penulisan skripsi.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang perancangan sistem terhadap perangkat lunak yang akan dibangun, rancangan input dan output dari aplikasi.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang aplikasi yang akan dibuat, tampilan aplikasi serta membahas tentang program yang berhubungan dengan materi skripsi.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian kesimpulan terhadap sistem informasi yang dibuat secara keseluruhan dan dikemukakan juga saran-saran berupa rekomendasi untuk perubahan atau perbaikan serta pengembangan program.