

PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES DALAM MEMPREDIKSI TINGKAT KRIMINALITAS

(Studi Kasus : Badan Pusat Statistik)

Oleh

M. HELMY SISWANTO PANIGORO

T3117097

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES DALAM
MEMPREDIKSI TINGKAT KRIMINALITAS**

(Studi Kasus : Badan Pusat Statistik)

Oleh

M. HELMY SISWANTO PANIGORO

T3117097

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika.

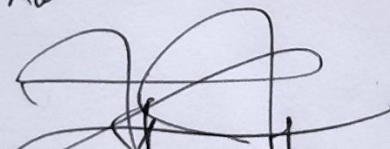
Ini telah disetujui oleh pembimbing

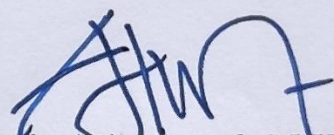
Gorontalo, Juni 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

KD


Zohrahayati M. Kom
NIDN: 0912117702


Yasin Aril Mustofa M. Kom
NIDN: 0926088503

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES DALAM
MEMPREDIKSI TINGKAT KRIMINALITAS**

OLEH

M. HELMY SISWANTO PANIGORO

T3117097

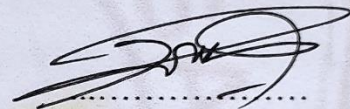
Di Periksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Juni 2022

1. Ketua Penguji

Irvan A. Salihi, M. Kom



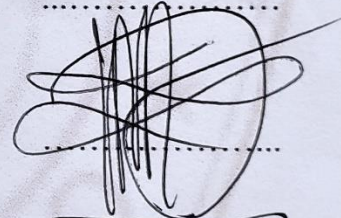
2. Anggota Penguji

Apriyanto Alhamad, M.Kom



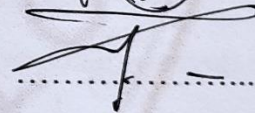
3. Anggota Penguji

Zulfrianto Lamasigi, M.Kom



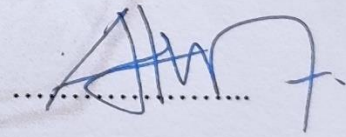
4. Anggota Penguji

Zohrahayati, M.Kom



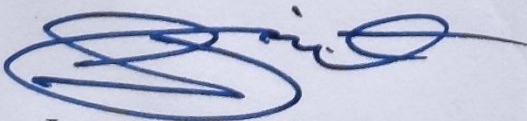
5. Anggota Penguji

Yasin Aril Mustofa, M.Kom



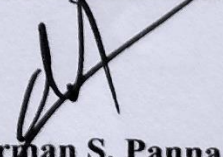
Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, M.Kom
NIDN.0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna
NIDN.0924038205

LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali serta tertulis dicantumkan sebagai acuan/ sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan isi saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Juni 2022

Yang membuat pernyataan



M. Helmy Siswanto Panigoro

ABSTRACT

M. HELMY SISWANTO PANIGORO. T3117097. APPLICATION OF NAÏVE BAYES METHOD IN PREDICTING CRIMINALITY

This study aims to predict the crime rate in Gorontalo Province. Crime is anything that violates the law and ignores the rules in which people oppose it. Each individual has the risk of becoming a victim of a crime. The greater the risk in society, the more insecure an area is. However, the number of crimes can not be ascertained from time to time. It is due to the uncertain number. It makes it for the police difficult to deal with the problem of crime. A precise and accurate prediction can help minimize the crime that will occur. Based on the application of the Naïve Bayes method and tests carried out using crime data from the Central Statistics Agency, the results obtained with the Confusion Matrix are 75% accurate. It means that the application made is categorized as feasible to use in the prediction of the crime rate.



Keywords: *crime, prediction, Naïve Bayes, Confusion Matrix*

ABSTRAK

M. HELMY SISWANTO PANIGORO. T3117097. PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES DALAM MEMPREDIKSI TINGKAT KRIMINALITAS.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat kriminalitas di Provinsi Gorontalo. Kriminalitas merupakan apa pun yang melanggar hukum dan mengabaikan apa yang sudah ditentukan, sehingga masyarakat menentanginya. Setiap masyarakat memiliki resiko menjadi korban tindak kriminalitas. Semakin besar resiko yang dimiliki masyarakat menandakan semakin tidak amannya suatu daerah. Namun, tidak bisa dipastikan jumlah tindak kriminalitas dari waktu ke waktu karena jumlahnya yang tidak menentu. Hal ini menyebabkan pihak kepolisian mengalami kesulitan untuk mengatasi masalah tindak kriminalitas. Prediksi yang tepat dan akurat dapat membantu meminimalisir tindak kriminalitas yang akan terjadi. Berdasarkan penerapan metode Naïve Bayes dan pengujian yang telah dilakukan menggunakan data kriminalitas dari Badan Pusat Statistik, diperoleh hasil akurasi dengan Confusion Matrix sebesar 75% sehingga dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi tingkat kriminalitas.

Kata Kunci : Kriminalitas, Prediksi, Naïve Bayes, Confusion Matrix

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES DALAM MEMPREDIKSI TINGKAT KRIMINALITAS”**. untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Pak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Ibu Zohrahayati, M. Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulis selama ini;

8. Bapak Yasin Aril Mustofa, M. Kom, selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulis selama ini;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang sudah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiinn.

Gorontalo, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Kriminalitas	6
2.2.2 Data Mining	6
2.2.3 Fungsi Data Mining	7
2.2.4 Klasifikasi	8
2.2.5 Prediksi	9
2.2.6 Time Series	9
2.2.7 Naïve Bayes	10

2.2.8 Confusion Matrix	14
2.2.9 Desain Sistem	14
2.2.10 Konstruksi Sistem	15
2.2.11 Pengujian Sistem.....	19
2.2.12 Perangkat Lunak	22
2.3 Kerangka Pikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Pengumpulan Data	24
3.3 Pemodelan / Abstraksi	25
3.4 Pengembangan Model	26
3.5 Evaluasi Model.....	26
3.6 Pengembangan Sistem.....	26
3.7 Analisis Sistem	27
3.8 Desain Sistem	27
3.9 Konstruksi Sistem.....	27
3.10 Pengujian Sistem	28
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	29
4.1 Hasil Pengumpulan Data	29
4.2 Hasil Pemodelan.....	29
4.3 Hasil Pengembangan Sistem	33
4.4 Arsitektur Sistem.....	44
4.5 Interface Design	44
4.5.1 Mekanisme <i>User</i>	44
4.5.2 Mekanisme Navigasi <i>Home</i>	44
4.5.3 Mekanisme <i>Login</i>	45
4.5.4 Mekanisme <i>Input Data Atribut</i>	45
4.5.5 Mekanisme <i>Input Nilai Atribut</i>	46
4.5.6 Mekanisme <i>Input Dataset</i>	46
4.5.7 Mekanisme <i>Output</i>	47
4.6 Data Desain	47

4.6.1 Struktur data.....	47
4.7 Hasil Pengujian Sistem.....	51
4.7.1 Pengujian <i>White Box</i>	51
4.7.2 Flowchart	52
4.7.3 Flowgraph	54
4.7.4 Perhitungan CC Pada Pengujian <i>White Box</i>	55
4.8 Pengujian <i>Black Box</i>	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	59
5.1 Pembahasan Model.....	59
5.2 Pembahasan Sistem	60
5.2.1 Tampilan Halaman <i>Login</i>	60
5.2.2 Tampilan Halaman <i>Home Admin</i>	60
5.2.3 Tampilan Halaman Data Atribut.....	61
5.2.4 Tampilan Halaman <i>Input Data Atribut</i>	61
5.2.5 Tampilan Halaman Nilai Atribut	62
5.2.6 Tampilan Halaman <i>Input Nilai Atribut</i>	62
5.2.7 Tampilan Halaman Dataset.....	63
5.2.8 Tampilan Halaman <i>Input Dataset</i>	64
5.2.9 Tampilan Halaman Prediksi.....	64
5.2.10 Tampilan Halaman <i>Input Data Prediksi</i>	65
5.2.11 Tampilan Halaman Hasil Prediksi	65
5.2.12 Tampilan Halaman Hasil Proses Perhitungan	66
5.2.13 Tampilan Halaman Akurasi	67
BAB VI PENUTUP	68
6.1 Kesimpulan.....	68
6.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses <i>Knowledge Discovery Database</i> (KDD).....	7
Gambar 2. 2 Bagan Alir.....	19
Gambar 2. 3 <i>Flowgraph</i>	20
Gambar 3. 1 Model Yang Diusulkan.....	25
Gambar 3. 2 Sistem Yang Diusulkan	26
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i> Prediksi Tingkat Kriminalitas	31
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Login	32
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Data Atribut	33
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Nilai Atribut	34
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Dataset.....	35
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Prediksi	36
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Hasil Analisa	37
Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram</i> Login Admin	37
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram</i> Data Atribut.....	38
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Atribut	39
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram</i> Dataset.....	40
Gambar 4. 12 <i>Sequence Diagram</i> Prediksi.....	41
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram</i> Hasil Analisa	41
Gambar 4. 14 Mekanisme Navigasi <i>Home User</i>	42
Gambar 4. 15 Mekanisme Navigasi <i>Home Admin</i>	43
Gambar 4. 16 Mekanisme Login	43
Gambar 4. 17 Mekanisme <i>Input Data Atribut</i>	43
Gambar 4. 18 Mekanisme <i>Input Nilai Atribut</i>	44
Gambar 4. 19 Mekanisme <i>Input Dataset</i>	44
Gambar 4. 20 Mekanisme <i>Output</i>	45
Gambar 4. 21 Tabel Relasi	50
Gambar 4. 22 <i>Flowchart</i>	53
Gambar 4. 23 <i>Flowgraph</i>	54
Gambar 5. 1 Tampilkan Halaman Login	57

Gambar 5. 2 Tampilan Halaman <i>Home</i> Admin.....	58
Gambar 5. 3 Tampilan Hamalan Data Atribut	58
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Atribut.....	59
Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Nilai <i>Input</i> Nilai Atribut.....	59
Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Dataset.....	60
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman <i>Input</i> Dataset	61
Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Prediksi	61
Gambar 5. 9 Tampilan Halaman <i>Input</i> Data Prediksi	62
Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Hasil Prediksi	62
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Hasil Proses Perhitungan	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kriminalitas Berdasarkan Jenisnya.....	2
Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Prediksi.....	5
Tabel 2. 2 Data Rekam Medik Pasien Melahirkan.....	11
Tabel 2. 3 Data Testing	11
Tabel 2. 4 Simbol <i>Case Diagram</i>	15
Tabel 2. 5 Simbol <i>Activity Diagram</i>	17
Tabel 2. 6 Simbol <i>Class Diagram</i>	18
Tabel 2. 7 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	19
Tabel 2. 8 Perangkat Lunak Pendukung.....	22
Tabel 3. 1 Atribut Data Prediksi Jumlah Kriminalitas	24
Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data	29
Tabel 4. 2 Data Testing	29
Tabel 4. 3 Mekanisme User.....	42
Tabel 4. 4 Tabel Atribut	45
Tabel 4. 5 Tabel Data Latih.....	46
Tabel 4. 6 Tabel Dataset.....	46
Tabel 4. 7 Tabel Halaman	47
Tabel 4. 8 Tabel Login	47
Tabel 4. 9 Tabel Nilai Atribut	48
Tabel 4. 10 Basis Path	53
Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Black Box.....	54
Tabel 5. 1 Hasil Uji Prediksi Data Testing.....	56
Tabel 5. 2 Perbandingan Hasil Aktual dan Prediksi.....	56
Tabel 5. 3 Hasil Uji Akurasi Naïve Bayes	56

DAFTAR LAMPIRAN

Data Operasional

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Potongan Kode Program

Biodata

Surat Keterangan Bebas Pustaka

Hasil Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan utama setiap individu terdiri dari kebutuhan alami seperti makan, minum dan tidur, dan kebutuhan sosial, seperti kesejahteraan ekonomi, pekerjaan sosial, pemenuhan diri dan keyakinan bahwa semuanya baik-baik saja. Saat ini, dapat dikatakan bahwa keamanan adalah salah satu kebutuhan manusia yang esensial dalam menyelesaikan latihan mereka sehari-hari. Seiring dengan itu, salah satu kewajiban pemerintah dan negara Indonesia adalah memberikan rasa aman pada seluruh rakyatnya. Kewajiban ini secara eksplisit tertuang dalam Pasal 30 ayat (4), Amandemen Kedua UUD 1945 yang antara lain menyebutkan bahwa Kepolisian Negara Kesatuan Republik Indonesia (POLRI) adalah alat negara yang memelihara keamanan dan permintaan masyarakat serta disertai tugas menjaga, memelihara, dan melayani daerah serta melaksanakan hukum.

Kriminalitas di Indonesia masih marak terjadi, tuntutan kebutuhan hidup dan kondisi lingkungan menjadi pendorong seorang individu atau sekelompok orang melakukan tindakan kriminalitas. Pengetahuan tentang kriminalitas di pelajari dalam ilmu kriminologi, dalam ilmu tersebut kecenderungan individu untuk melakukan tingkat kriminalitas dapat dilihat dari perspektif biologis, sosiologis, dan lainnya. Ilmu ini juga memberikan dua arti untuk istilah kejahatan yakni secara yuridis dan sosiologis. Secara sosiologi, perbuatan salah adalah perilaku manusia yang dibuat oleh masyarakat. Sebagai aturan umum, pelanggar hukum melakukan hal-hal yang melanggar hukum dengan alasan bahwa pemenuhan yang dinilai akan mereka dapatkan jauh lebih penting daripada pemenuhan yang akan mereka dapatkan dengan asumsi mereka mematuhi peraturan yang sesuai atau kegiatan yang halal [1].

Kriminalitas merupakan berbagai macam kegiatan yang merugikan secara finansial dan mental yang menyalahgunakan peraturan yang berlaku di negara Indonesia serta standar yang ramah dan ketat. Dapat diartikan bahwa kriminalitas

merupakan apa pun yang melanggar hukum dan mengabaikan apa yang sudah ditentukan, sehingga masyarakat menentanginya [2]. Kasus kriminalitas terjadi karena faktor tertentu baik internal maupun eksternal seperti pendidikan yang di dapatkan, pekerjaan yang memumpuni, dan hubungan keluarga.

Tabel 1. 1 Data Kriminalitas Berdasarkan Jenisnya

PERIODE	Pembunuhan	Pemeriksaan	Penculikan	Pencurian	Kekerasan
2017	10	166	46	1016	1445
2018	15	220	38	876	1406
2019	17	145	53	698	1203
2020	13	129	73	696	1043
Total	55	660	212	3286	5097

(Sumber: Badan Pusat Statistik 2018-2021)

Berdasarkan data pada Tabel 1.1 dilihat dari total pertahun dari 2017 sampai 2020 jumlah kriminalitas berdasarkan jenisnya selalu mengalami perubahan setiap periodenya. Masalahnya adalah bagaimana memperkirakan tingkat kriminalitas dari waktu ke waktu karena data yang cenderung dinamis sehingga dapat membantu pihak kepolisian dalam mengambil keputusan untuk melakukan upaya pencegahan. Untuk itu diperlukannya suatu metode khusus yang disertai angka dan perhitungan matematika dalam memprediksi tingkat kriminalitas agar dapat memperoleh hasil prediksi yang lebih efektif dan akurat.

Salah satu manfaat dari sistem peramalan yaitu dapat menentukan suatu kejadian secara akurat dari waktu ke waktu sehingga dapat dibuat rencana yang sesuai dengan perkiraan untuk memperoleh hasil yang lebih efektif.

Adapun metode peramalan yang digunakan adalah metode klasifikasi dengan menerapkan algoritma Naïve Bayes di dalamnya, algoritma Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai

teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan “Naïve” dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas

Metode Naïve Bayes juga digunakan untuk memprediksi tingkat kelulusan peserta sertifikasi Microsoft Office Specialist. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan Naive Bayes, nilai probabilitas class LULUS yang dihasilkan sebesar 0.89453125 dan class TIDAK sebesar 0.10546875 dengan tingkat akurasi sebesar 99%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta sertifikasi dengan kriteria1, kriteria2, kriteria3, kriteria4 dan kriteria5 sebagai data testing memiliki tingkat akurasi yang lulus uji sertifikasi lebih besar dibandingkan dengan akurasi yang tidak lulus uji sertifikasi [3].

Tingkat kriminalitas merupakan indeks yang harus ditekan serendah mungkin maka dari itu peneliti tertarik untuk membuat penelitian yang berjudul **“Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kriminalitas”** (Studi Kasus: Provinsi Gorontalo).

1.2 Identifikasi Masalah

Tingkat kriminalitas sulit diprediksi karena jumlah kriminalitas berdasarkan jenisnya selalu mengalami perubahan setiap periodenya dikarenakan faktor – faktor yang ada sehingga diperlukan metode yang digunakan dalam peramalan tingkat kriminalitas di Provinsi Gorontalo.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahannya dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil dari penerapan metode Naïve Bayes untuk memprediksi tingkat kriminalitas di Provinsi Gorontalo?
2. Seberapa besar tingkat akurasi dalam memprediksi tingkat kriminalitas menggunakan metode Naïve Bayes?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penerapan dari metode Naïve Bayes untuk memprediksi tingkat kriminalitas di Provinsi Gorontalo.
2. Memperoleh tingkat akurasi dalam melakukan prediksi tingkat kriminalitas di Provinsi Gorontalo.

1.5 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengembangan ilmu bidang kajian data mining tentang kemampuan metode Naïve Bayes dalam melakukan teknik prediksi.

1.5.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada Pemerintah dan Kepolisian Daerah Gorontalo dalam mengambil kebijakan-kebijakan untuk meminimalisasi jumlah kriminalitas di Provinsi Gorontalo.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Adapun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan tema peneliti yang dijadikan sebagai bahan referensi dalam menentukan metode yang akan digunakan.

Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Prediksi

No	Peneliti	Judul Peneliti	Deskripsi Singkat
1	Naisha Rahma Indraswari, Yogiek Indra Kurniawan, 2018 [4].	Aplikasi prediksi usia kelahiran dengan metode Naïve Bayes.	Pengujian algoritma Naïve Bayes menunjukkan bahwa perhitungan manual dibandingkan dengan perhitungan aplikasi memiliki hasil yang sama. Nilai <i>accuracy</i> tertinggi pada aplikasi ini ada pada angka 78.69%. Sedangkan nilai <i>precision</i> tertinggi ada pada angka 70.14 % dan nilai <i>recall</i> tertinggi ada pada angka 63.64%.
2	Ahmad thoriq Susilo, Hendra Setiawan, Rizal Aji Saputro, Tirto Purwadi, Aries Saifudin, 2021 [5].	Penggunaan Metode Naïve Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kemenangan pada Game Mobile Legends.	Hasil yang didapatkan menggunakan pengujian ini yaitu naïve bayes adalah sebanyak 20 pertandingan kemenangan tim <i>allies</i> yaitu 12 kali kemenangan dari tim <i>enemy</i> , lalu jumlah hasil BENAR sebanyak 15 dan hasil salah hanya sebanyak 5 dapat dipresentasikan 75% tingkat akurasi benar dan hanya 25% saja tingkat akurasi salah.

No	Peneliti	Judul Penelitian	Deskripsi Singkat
3	Frandy Ristianto, Nurmalasari, Ani Yoraeni, 2021 [6].	Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Harga Emas.	Prediksi harga emas dapat dilakukan dengan Menganalisa data kurs rupiah serta harga emas di masa lalu menggunakan Algoritma Naïve Bayes dapat digunakan untuk memprediksi profit investasi emas dengan akurasi yang cukup baik yaitu 95,92%.

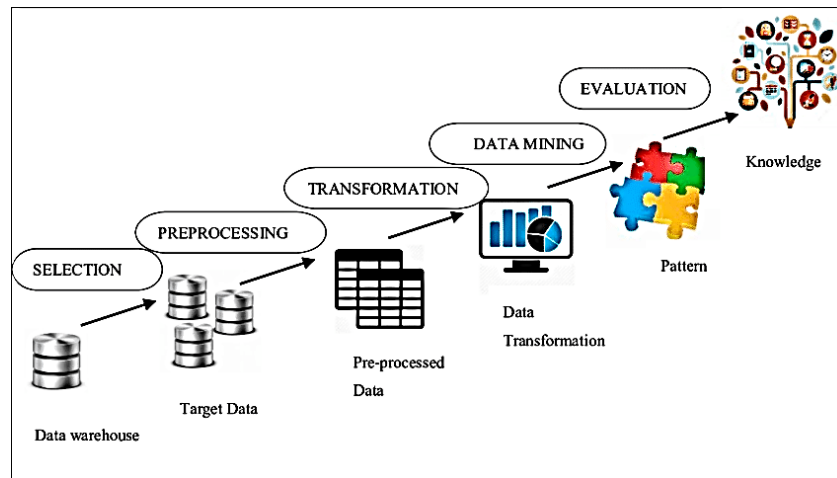
2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Kriminalitas

Kriminalitas merupakan asalnya dari kata “crimen” yang artinya kejahatan, tindak kriminal, atau juga diartikan suatu bentuk tindakan sosial dari adanya kejahatan, sehingga merupakan tindakan yang bersifat negatif sehingga tentusaja seringkali tindakan ini akan merugikan banyak pihak dan pelaku tindakannya disebut sebagai seorang kriminal. Dapat disimpulkan bahwa kriminalitas adalah segala sesuatu yang dilakukan oleh individu, perkumpulan, atau daerah setempat yang mengabaikan hukum atau demonstrasi perilaku dengan mengambil apa yang bukan hak mereka, sehingga kebenaran sosial ini jelas mengganggu keseimbangan atau ketergantungan sosial di arena publik [7].

2.2.2 Data Mining

Data mining adalah suatu proses pengerukan atau pengumpulan informasi penting dari suatu data yang besar. Proses data mining seringkali menggunakan metode statistika, matematika, hingga memanfaatkan teknologi *artificial intelligence*. Nama alternatifnya yaitu *Knowledge discovery (mining) in databases* (KDD), *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *data archeology*, *data dredging*, *information harvesting*, *business intelligence*, dan lain-lain [8].



Gambar 2. 1 Proses *Knowledge Discovery Database (KDD)* [9].

Dengan asumsi Anda melihat gambar dalam siklus KDD, banyak ide dan prosedur yang digunakan dalam proses penggalian informasi. Interaksi tersebut memerlukan beberapa tahapan untuk mendapatkan informasi yang ideal. Interaksi KDD menggabungkan pembersihan informasi, rekonsiliasi informasi, penentuan informasi, perubahan, penggalian informasi, penilaian desain, dan pertunjukan informasi [8].

2.2.3 Fungsi Data Mining

1. *Descriptive*

Fungsi deskripsi dalam data mining adalah sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh tentang data yang diamati. Dengan melakukan sebuah proses diharapkan bisa mengetahui perilaku dari sebuah data tersebut. Data tersebut itulah yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari data yang dimaksud. Dengan menggunakan fungsi *descriptive* Data mining, Maka nantinya bisa menemukan pola tertentu yang tersembunyi dalam sebuah data. Dengan kata lain jika pola yang berulang dan bernilai itulah karakteristik sebuah data bisa diketahui [8].

2. *Predictive*

Fungsi prediksi merupakan sebuah fungsi bagaimana sebuah proses nantinya akan menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola-pola tersebut dapat diketahui dari berbagai variabel-variabel yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, Maka pola yang didapat tersebut bisa digunakan untuk memprediksi variabel lain

yang belum diketahui nilai ataupun jenisnya. Karena itulah fungsi satu ini dikatakan sebagai fungsi prediksi sama halnya dengan melakukan *predictive* analisis. Fungsi ini juga bisa digunakan untuk memprediksi sebuah variabel tertentu yang tidak ada dalam suatu data. Sehingga fungsi ini memudahkan dan menguntungkan bagi siapapun yang memerlukan prediksi yang akurat untuk membuat hal penting tersebut menjadi lebih baik [8].

Fungsi Data mining yang lainnya yaitu : *characterization, discrimination, association, classification, clustering, outlier and trend analysis*, dll [8].

1. *Multidimensional concept description*, Penggambaran dan pemisahan, Atau secara efektif Meringkas, meringkas dan memisahkan kualitas informasi, dan sebagainya.
2. *Frequent patterns, association, correlation*.
3. *Classification and prediction*, Membangun model (karya) yang menggambarkan dan memisahkan kelas atau ide untuk harapan masa depan. Misalnya, Mengatur negara berdasarkan (lingkungan), atau mengkarakterisasi kendaraan dengan (gas mileage).
4. *Cluster analysis*, Buat banyak informasi untuk membingkai kelas lain. Misalnya, Memperkuat kedekatan antar kelas dan membatasi kemiripan antar kelas.
5. *Outlier analysis*, Protes informasi yang tidak sesuai dengan keseluruhan pelaksanaan informasi, Bermanfaat di lokasi pemerasan, penyelidikan kejadian-kejadian yang tidak biasa.
6. *Trend and evolution analysis*, Trend dan penyimpangan: misalnya Analisis regresi atau Mining Penambangan pola berurutan: misalnya, Kamera digital, atau Analisis periodisitas dan Analisis berbasis kesamaan.
7. *Other pattern-directed or statistical analyses*.

2.2.4 Klasifikasi

Klasifikasi adalah penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah atau standar yang ditetapkan. Secara harfiah bisa pula dikatakan

bahwa klasifikasi adalah pembagian sesuatu menurut kelas-kelas. Menurut ilmu pengetahuan, klasifikasi adalah proses pengelompokan benda berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaan [10].

Contoh klasifikasi yaitu klasifikasi makhluk hidup, klasifikasi burung berdasarkan morfologi paruhnya, klasifikasi golongan darah, klasifikasi seni lukis berdasarkan alirannya, klasifikasi jenis-jenis olahraga bola besar, hingga klasifikasi sumber daya suatu negara [10].

2.2.5 Prediksi

Prediksi (*forecasting*) peramalan apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana, merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan dilakukan. Prediksi dilakukan hampir semua orang baik itu pemerintah, pengusaha maupun orang awam. Masalah yang diramalkan pun bervariasi seperti perkiraan curah hujan, kemungkinan pemenang dalam pilkada, skor pertandingan atau tingkat inflasi (Pangestu Subagyo, 2013).

Prediksi bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian terhadap sesuatu yang akan terjadi dimasa yang akan datang dengan meminimumkan kesalahan meramal yang diukur dengan Squared error, mean absolute, dan sebagainya. Tahapan atau langkah-langkah melakukan peramalan antara lain : 1. Menentukan masalah yang akan dianalisa dan mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam proses analisis tersebut. 2. Menyiapkan data untuk diproses dengan benar 3. Menetapkan metode peramalan yang sesuai dengan data yang telah disiapkan. 4. Menerapkan metode yang sudah ditetapkan dan melakukan prediksi pada data untuk beberapa waktu kedepan. 5. Mengevaluasi hasil peramalan.

2.2.6 Time Series

Data Berkala (*Time Series*) atau *time series* adalah informasi yang dikumpulkan sesekali untuk menggambarkan pergantian peristiwa atau pola kondisi/kejadian. Biasanya jarak atau rentang sekarang dan lagi adalah sesuatu yang sangat mirip. Contoh data berkala adalah sebagai berikut:

- a. Pertumbuhan ekonomi suatu negara per tahun.
- b. Banyaknya produksi minyak per bulan.

c. Indeks harga saham per hari (Boediono, 2004:131)

Deret waktu informasi adalah perkembangan persepsi yang mantap tentang suatu peristiwa, peristiwa, efek samping atau variabel yang diinvestasikan dalam beberapa kesempatan ke waktu yang dicatat dengan hati-hati sesuai permintaan di mana itu terjadi, dan kemudian dikumpulkan sebagai informasi faktual. Sebagai aturan, persepsi dan akun dilakukan dalam jangka waktu tertentu, misalnya tiap akhir tahun, tiap permulaan tahun, tiap sepuluh tahun, dan sebagainya (Sutrisno, 1995:432)[11].

2.2.7 Naïve Bayes

Algoritma Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya. Teorema tersebut dikombinasikan dengan Naive dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi Naive Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Naïve Bayes bertujuan untuk memprediksi kelas dari contoh kasus berdasarkan data training yang disediakan (Sharma, Sharma, & Mansotra, 2016) [12].

Teorema Bayes memiliki bentuk umum sebagai berikut (Jananto, 2013) [12]:

$$P(H|X) = \frac{P(H|X)P(H)}{P(X)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

X = Data dengan class yang belum diketahui

H = Hipotesis data X merupakan suatu kelas spesifik

$P(H|X)$ = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X

$P(H)$ = Probabilitas hipotesis H

$P(X|H)$ = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut

$P(X)$ = Probabilitas X

Berikut contoh penerapan Naïve Bayes dalam penyelesaian berdasarkan rumus yang akan digunakan untuk Aplikasi Prediksi Usia Kelahiran berdasarkan studi

yang pernah dilakukan oleh Naisha Rahma Indraswari dan Yogiek Indra Kurniawan [4].

Tabel 2. 2 Data Rekam Medik Pasien Melahirkan [4]

Usia	Tekanan Darah	Jml Bayi	Riwayat Persalinan	Riwayat Abortus	Nutrisi	Penyakit	Masalah	Usia Kelahiran
Lebih	Tinggi	1	Normal	Tidak	Normal	Tidak	PEB	Postdate
Kurang	Normal	1	Normal	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	Normal
Lebih	Normal	1	Prematur	Ya	Normal	Anemia	Tidak	Premature
Cukup	Tinggi	1	Anak Pertama	Tidak	Normal	Anemia	PER	Postdate
Cukup	Normal	1	Prematur	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	Normal
Cukup	Tinggi	1	Anak Pertama	Tidak	Normal	Hipertensi	PEB	Premature
Lebih	Normal	1	Normal	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	Normal
Lebih	Tinggi	1	Prematur	Ya	Normal	Asma	PER	Premature
Lebih	Normal	1	Anak Pertama	Tidak	Kurang	Asma	Tidak	Premature
Cukup	Normal	2	Normal	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	Premature

Tabel 2. 3 Data Testing [4]

Usia	Tekanan Darah	Jml Bayi	Riwayat Persalinan	Riwayat Abortus	Nutrisi	Penyakit	Masalah	Usia Kelahiran
Cukup	Tinggi	1	Anak Pertama	Tidak	Normal	Hipertensi	PEB	?

Hasil perhitungan dari Tabel 2.2 dapat digunakan untuk menentukan kelas usia kelahiran Tabel 2.3 yang dijabarkan seperti dibawah ini: [4]

- a. Menghitung jumlah probabilitas variabel Y

$$P(Y = \text{Premature}) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$P(Y = \text{Postdate}) = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$P(Y = \text{Normal}) = \frac{3}{10} = 0,3$$

- b. Menghitung probabilitas variabel X terhadap variabel Y

$$P(X_1 = Cukup \mid Y = Premature) = \frac{2}{5}$$

$$P(X_1 = Cukup \mid Y = Normal) = \frac{1}{3}$$

$$P(X_1 = Cukup \mid Y = Postdate) = \frac{1}{2}$$

$$P(X_2 = Tinggi \mid Y = Premature) = \frac{2}{5}$$

$$P(X_2 = Tinggi \mid Y = Normal) = \frac{0}{3}$$

$$P(X_2 = Tinggi \mid Y = Postdate) = \frac{2}{2}$$

$$P(X_3 = 1 \mid Y = Premature) = \frac{4}{5}$$

$$P(X_3 = 1 \mid Y = Normal) = \frac{3}{3}$$

$$P(X_3 = 1 \mid Y = Postdate) = \frac{2}{2}$$

$$P(X_4 = Anak 1 \mid Y = Premature) = \frac{2}{5}$$

$$P(X_4 = Anak 1 \mid Y = Normal) = \frac{0}{3}$$

$$P(X_4 = Anak 1 \mid Y = Postdate) = \frac{1}{2}$$

$$P(X_5 = Tidak \mid Y = Premature) = \frac{3}{5}$$

$$P(X_5 = Tidak \mid Y = Normal) = \frac{3}{3}$$

$$P(X_5 = Tidak \mid Y = Postdate) = \frac{2}{2}$$

$$P(X_6 = Normal \mid Y = Premature) = \frac{4}{5}$$

$$P(X_6 = Normal \mid Y = Normal) = \frac{3}{3}$$

$$P(X_6 = Normal \mid Y = Postdate) = \frac{2}{2}$$

$$P(X_7 = \text{Hipertensi} \mid Y = \text{Premature}) = \frac{1}{5}$$

$$P(X_7 = \text{Hipertensi} \mid Y = \text{Normal}) = \frac{0}{3}$$

$$P(X_7 = \text{Hipertensi} \mid Y = \text{Postdate}) = \frac{0}{2}$$

$$P(X_8 = \text{PEB} \mid Y = \text{Premature}) = \frac{1}{5}$$

$$P(X_8 = \text{PEB} \mid Y = \text{Normal}) = \frac{0}{3}$$

$$P(X_8 = \text{PEB} \mid Y = \text{Postdate}) = \frac{1}{2}$$

c. Membandingkan hasil probabilitas tiap kelas

$$P(X_1 = \text{Cukup}, X_2 = \text{Tinggi}, X_3 = 1, X_4 = \text{Anak}, X_5 = \text{Tidak}, X_6 = \text{Normal}, X_7 = \text{Hipertensi}, X_8 = \text{PEB} \mid Y = \text{Premature})$$

$$= \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 0,00073728$$

$$P(X_1 = \text{Cukup}, X_2 = \text{Tinggi}, X_3 = 1, X_4 = \text{Anak}, X_5 = \text{Tidak}, X_6 = \text{Normal}, X_7 = \text{Hipertensi}, X_8 = \text{PEB} \mid Y = \text{Premature})$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{0}{3} \times \frac{3}{3} \times \frac{0}{3} \times \frac{3}{3} \times \frac{3}{3} \times \frac{0}{3} \times \frac{0}{3} = 0$$

$$P(X_1 = \text{Cukup}, X_2 = \text{Tinggi}, X_3 = 1, X_4 = \text{Anak}, X_5 = \text{Tidak}, X_6 = \text{Normal}, X_7 = \text{Hipertensi}, X_8 = \text{PEB} \mid Y = \text{Premature})$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{0}{2} \times \frac{1}{2} = 0$$

Dari perhitungan di atas telah diketahui bahwa probabilitas terbesar ada pada $P(Y = \text{Premature})$ maka dapat disimpulkan data yang ada pada data testing berada pada kelas Premature.

2.2.8 Confusion Matrix

Confusion matrix adalah salah satu tools analitik prediktif yang menampilkan dan membandingkan nilai aktual atau nilai sebenarnya dengan nilai hasil prediksi model yang dapat digunakan untuk menghasilkan metrik evaluasi seperti *Accuracy* (akurasi), *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score* atau *F-Measure*. Keempat metode evaluasi tersebut sangat bermanfaat untuk mengukur performa dari classifier atau algoritma machine learning yang kita gunakan untuk melakukan prediksi [13].

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$F1 = \frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

TP = *True Positive*

TN = *True Negative*

FP = *False Positive*

FN = *False Negative*

2.2.9 Desain Sistem

Definisi desain adalah merancang. Sementara Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Jika diterapkan dalam ui, *design* sistem berarti merancang kumpulan komponen yang dapat digunakan berulang, memiliki standar yang jelas dan dapat digunakan untuk merakit banyak halaman dalam *device* yang berbeda-beda sekaligus sekaligus [14].

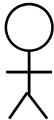
2.2.10 Konstruksi Sistem

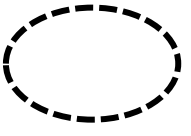
Konstruksi sistem adalah pengembangan sistem, instalasi sistem, dan pengujian komponen sistem. Pada tahap konstruksi di penelitian ini, penulis menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai alat bantu. UML atau (*Unified Modeling Language*) adalah suatu metode pemodelan secara visual yang berfungsi sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. *Unified Modeling Language* digunakan untuk berbagai diagram khusus yang dapat dipahami dan digambarkan oleh analisis dan pengguna akhir yang digunakan dalam proyek pengembangan sistem.

Berikut ini adalah model komponen sistem yang menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yaitu :

1. *Use Case Diagram* adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara actor dengan sistem. *Use case* diagram bisa mendeskripsikan sebuah interaksi antar satu atau lebih *actor* dengan sistem yang akan dibuat. *Use case* diagram juga bisa digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem dan bisa juga mempresentasikan sebuah interaksi *actor* dengan sistem.

Tabel 2. 4 Simbol *Case Diagram*

No	Nama	Gambar	Keterangan
1.	<i>Actor</i>		Mempesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan Ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.	<i>Depedency</i>		Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri

No	Nama	Gambar	Keterangan
3.	<i>Generalization</i>		Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk
4.	<i>Include</i>		Mempesifikasikan bahwa <i>Use Case</i> sumber secara eksplisit
5.	<i>Extend</i>		Mempesifikasikan bahwa <i>Use Case</i> target memperluas perilaku dari <i>Use Case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan
6.	<i>Assocition</i>		Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
7.	<i>System</i>		Mempesifikasikan paket yang menampilkan <i>system</i> secara terbatas.
8.	<i>Use Case</i>		Deskripsi dari uraian aksi – aksi yang ditampilkan <i>system</i> menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>
9.	<i>Collaboration</i>		Interaksi aturan – aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen – elemennya (sinergi).
10	<i>Note</i>		Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

(Sumber : <https://www.coursehero.com>)

2. Activity Diagram

Mahdiana (2011) menyatakan, “*activity diagram* adalah salah satu untuk memodelkan event – event yang terjadi dalam suatu *use case*.”

Tabel 2. 5 Simbol Activity Diagram

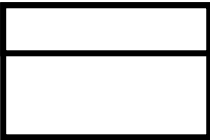
No	Nama	Gambar	Keterangan
1.	<i>Activity</i>		Memperlihatkan bagaimana masing – masing kelas antrmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2.	<i>Action</i>		State dari <i>system</i> yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
3.	<i>Initian Node</i>		Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4.	<i>Activity Find Node</i>		Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
5.	<i>Fork Node</i>		Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

(Sumber : elib.unikom.ac.id)

3. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstasikan akan menghasilkan sebuah objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/ properti) suatu *system*, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). *Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.

Tabel 2. 6 Simbol *Class Diagram*

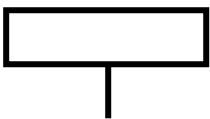
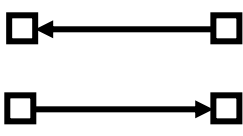
No	Nama	Gambar	Keterangan
1.	<i>Generalization</i>		Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2.	<i>Nary Association</i>		Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3.	<i>Class</i>		Himpunan dari objek – objek yang terbagi atribut serta operasi yang sama.
4.	<i>Collaboration</i>		Deskripsi dari urutan aksi – aksi yang ditampilkan <i>system</i> yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
5.	<i>Realization</i>		Operasi yang benar – benar dilakukan oleh suatu objek.
6.	<i>Dependency</i>		Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7.	<i>Association</i>		Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

(Sumber : elib.unikom.ac.id)

4. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah diagram yang menunjukkan eksekusi *operation* disebuah objek yang melibatkan pemanggilan *operation* diobjek lain.

Tabel 2. 7 Simbol *Sequence Diagram*

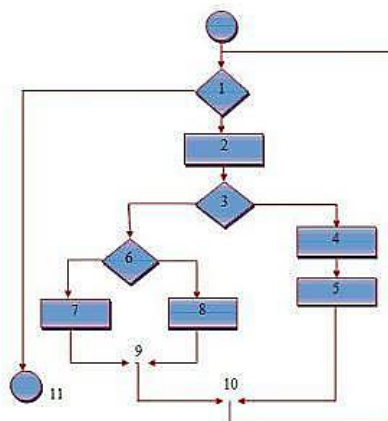
No	Nama	Gambar	Keterangan
1.	<i>Life Line</i>		Objek <i>entry</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2.	<i>Message</i>		Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi informasi tentang aktifitas yang terjadi

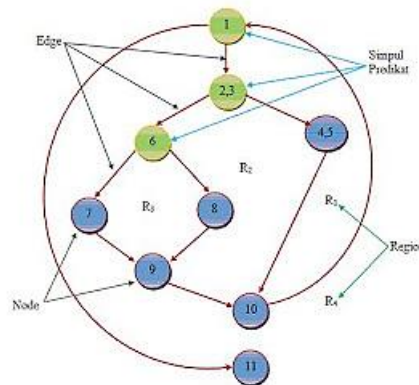
(Sumber : elib.unikom.ac.id)

2.2.11 Pengujian Sistem

White box adalah suatu pengujian yang didasarkan pengecekan terhadap detail suatu rancangan/perancangan, menggunakan dalam struktur kontrol dari desain program secara *Procedural* untuk membagi pengujian ke suatu beberapa kasus pengujian. Persyaratan dalam menjalankan suatu strategi *white box*:

1. Mendefinisikan dari semua alur logika.
2. Melakukan suatu pengujian secara menyeluruh.
3. Mengevaluasi semua suatu hasil pengujian.
4. Membangun dari suatu kasus dalam menggunakan pengujian.



Gambar 2. 3 Bagan Alir [16]**Gambar 2. 4 Flowgraph [16]**

Keterangan:

- Node, merepresentasikan satu atau lebih statemen *procedural*.
- Edge, anak panah pada grafik alir.
- *Region*, area pembatas edge dan node.
- Simpul predikat, node yang berisi kondisi ditandai dengan dua atau lebih edge yang berasal darinya.

Menurut Pressman, dalam suatu yang dapat memperoleh set kondisi input suatu pengujian *Black Box* lebih fokus ke persyaratan fungsional dalam suatu program yang berusaha untuk mencari kesalahan dalam sebuah *system*.

Dari gambar flowgraph didapatkan:

Path 1 = 1– 11

Path 2 = 1– 2 – 3 – 4 – 5 – 10– 1–11

Path 3 = 1– 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10– 1 – 11

Path 4 = 1– 2 – 3 – 6 – 7 – 9–10–1–11

Path 1, 2, 3, dan 4 yang telah dijabarkan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph menggunakan persamaan berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. Cyclomatic complexity $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan persamaan:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (2.6)$$

Dengan:

- E = Total Edge pada flowgraph
- N = Total Node pada flowgraph

Cyclomatic complexity $V(G)$ juga dapat dihitung dengan persamaan:

$$V(G) = P + 1 \dots\dots\dots (2.7)$$

Dengan P = Total Predicate node pada *flowgraph*

Dari *Flowgraph* di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* memiliki 4 *Region*
2. $V(G) = 11 \text{ Edge} - 9 \text{ Node} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Maka, *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4.

Pengujian *Black Box* berbeda dengan *White-box*, pengujian kotak hitam bukanlah alternatif dari pengujian kotak putih, melainkan pengujian pelengkap yang cenderung mengungkap kelas *error* yang berbeda. Selain itu penerapan pengujian *black-box* dilakukan pada tahap selanjutnya karena pengujian ini mengabaikan struktur kontrol dan berfokus pada domain informasi dan persyaratan fungsional suatu program. Pengujian ini biasa disebut dengan pengujian karakter. Pengujian *BlackBox* berusaha menemukan kesalahan berdasarkan kategori berikut : [16]

1. Fungsi hilang atau salah
2. Kesalahan antar muka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses data eksternal
4. Kesalahan kinerja atau perilaku sistem
5. Inisialisasi dan penghentian kesalahan sistem

Agar pengujian program mendapatkan hasil yang baik, maka perlu dilakukan langkah sebagai berikut:

1. *Graph-based Testing*, mewakili relasi antar komponen pada modul sehingga komponen dan relasinya dapat dilakukan pengujian. Hal ini dapat

dilakukan dengan memahami tiap komponen yang ada serta menentukan relasi antar komponen pada program.

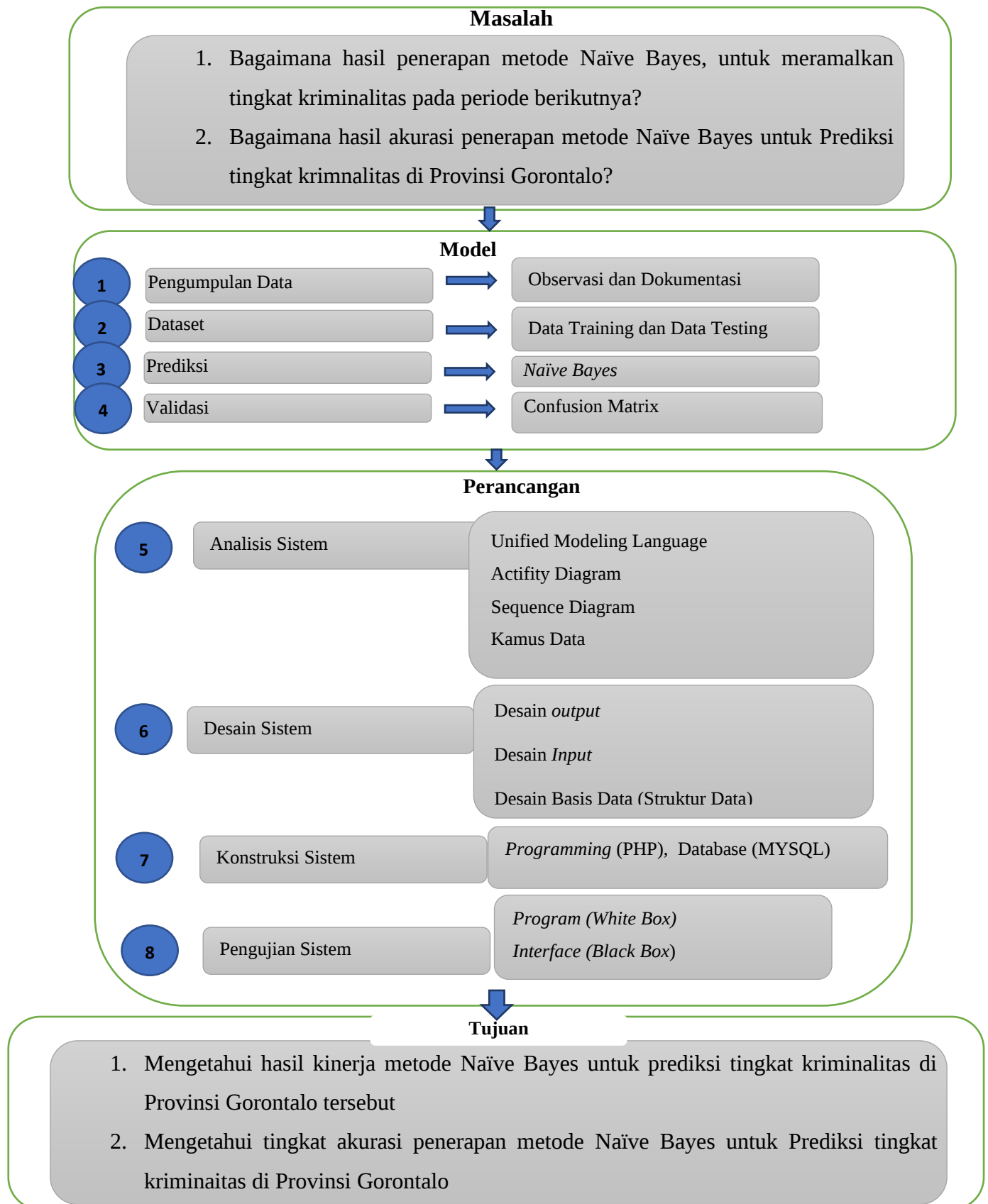
2. *Equivalence Partitioning*, membagi domain input program kedalam kelas data yang darinya test case dapat diturunkan. *Test case* yang baik mengungkapkan kesalahan pada kelasnya sendiri yang mungkin membutuhkan banyak persoalan untuk dieksekusi sebelum dilakukan pengamatan pada kesalahan umum. Kesetaraan dipartisi diusahakan untuk menentukan *test case* yang mengungkap persoalan kesalahan, sehingga mengurangi *test case* yang harus dikembangkan.
3. *Boundary Value Analysis*, mengarah pada pilihan *test case* yang memiliki nilai batas, karena kesalahan cenderung terjadi pada batas-batas domain input.
4. *Comparison testing*, melakukan pengujian setiap versi yang berbeda dengan data pengujian yang sama yang dijalankan secara parallel dengan perbandingan waktu dan hasil yang konsisten
5. *Orthogonal Array Testing*, diterapkan ketika domain *input relative* kecil tetapi terlalu besar untuk mengakomodasi pengujian menyeluruh, sangat berguna dalam mencari kesalahan wilayah dan kelompok kesalahan yang berkaitan dengan kesalahan logika dalam objek program.

2.2.12 Perangkat Lunak

Tabel 2. 6 Perangkat Lunak Pendukung.

No	Perangkat Lunak Pendukung	Berfungsi
1	PHP	Suatu Bahasa Pemograman yang digunakan untuk membangun program.
2	Visual Studio Code	Perangkat lunak penyunting kode program.

2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus kriminalitas di Provinsi Gorontalo. Maka demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian ini yaitu memprediksi kriminalitas menggunakan metode Naïve Bayes. Penelitian ini dimulai dari bulan Oktober 2021 – Januari 2022 mencakup pengumpulan dan pengolahan data yang berlokasi di Provinsi Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

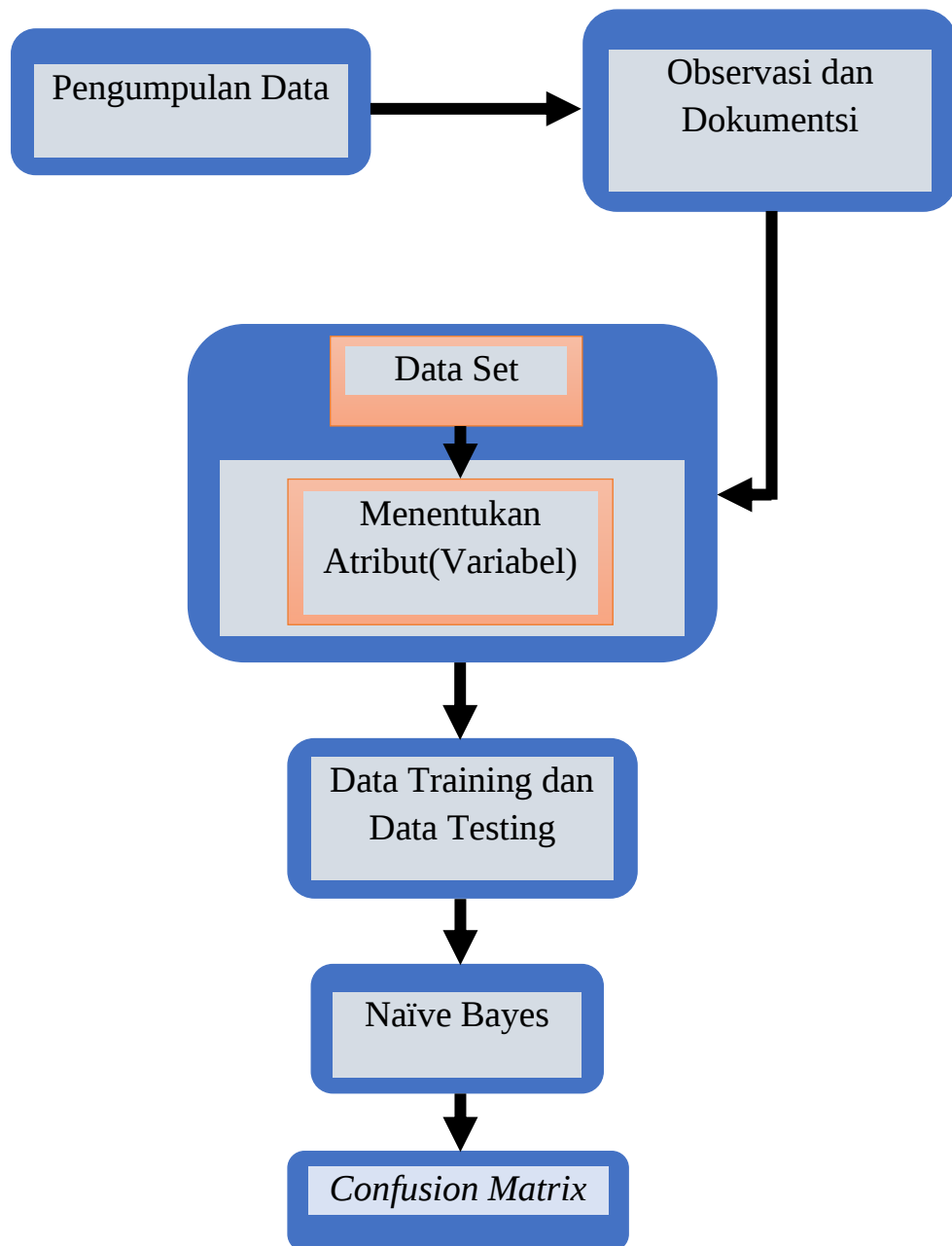
Metode pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini ialah dengan menggunakan data sekunder, yaitu data yang diambil dari sumbernya yang berasal dari Badan Pusat Statistika Gorontalo. Data sekunder berasal dari kepustakaan berdasarkan teori-teori yang sudah ada, jurnal penelitian tentang prediksi dan algoritma Naïve Bayes, buku, dan literatur-literatur lainnya.

Tabel 3. 1 Atribut Data Prediksi Tingkat Kriminalitas

No	Nama	Type	Naïve Bayes
1.	Faktor Pendidikan	<i>Varchar</i>	<i>Parameter Input</i>
2.	Faktor Pekerjaan	<i>Varchar</i>	<i>Parameter Input</i>
3.	Faktor Keluarga	<i>Varchar</i>	<i>Parameter Input</i>
4.	Tingkat Kriminalitas	<i>Varchar</i>	<i>Parameter Output</i>

3.3 Pemodelan / Abstraksi

Berikut adalah suatu permodelan:



Gambar 3. 1 Model yang diusulkan

3.4 Pengembangan Model

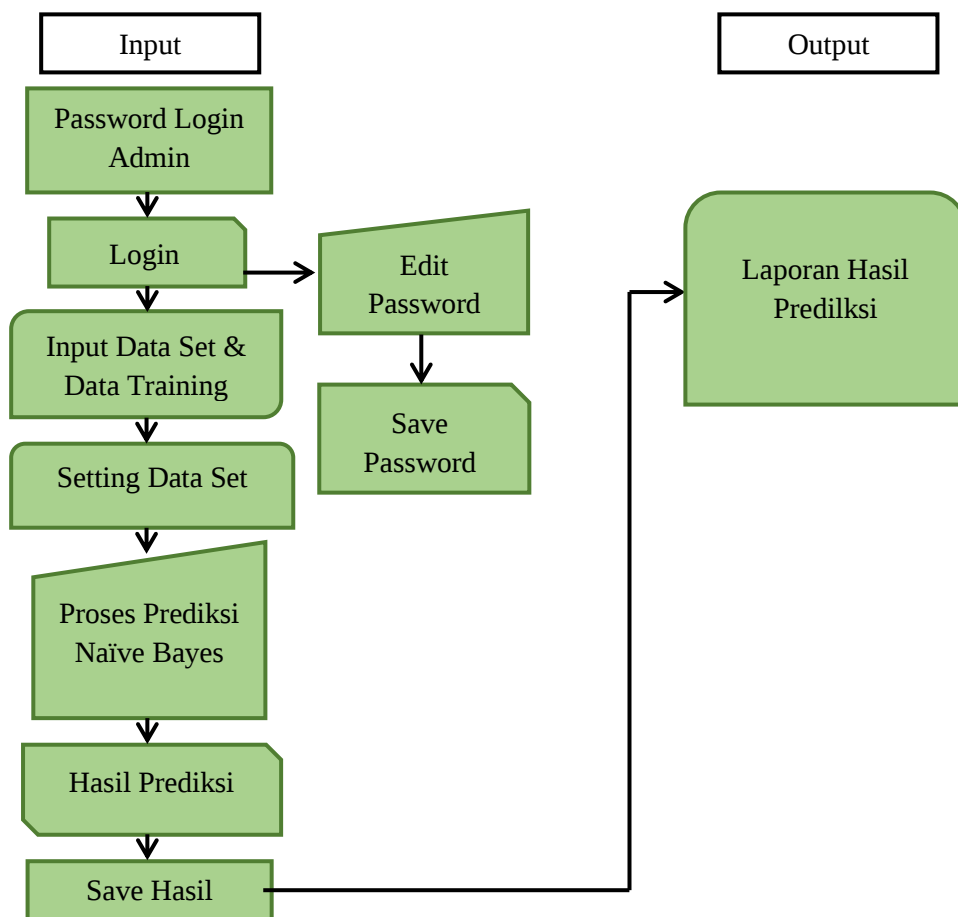
Beberapa langkah-langkah untuk suatu Prediksi Tingkat Kriminalitas di Provinsi Gorontalo menggunakan Metode Naïve Bayes yaitu dengan menggunakan alat bantu tools PHP, *DataBase Mysql* serta *White Box* dan *Black box* dalam menguji suatu untuk sistemnya.

3.5 Evaluasi Model

Dari model yang didapatkan, selanjutnya dievaluasikan menggunakan *Confusion Matrix* untuk bisa mengetahui hasil akurasi.

3.6 Pengembangan Sistem

Dari sistem yang akan diusulkan *flowchart* berikut ini:



Gambar 3. 2 Sistem yang diusulkan

3.7 Analisis Sistem

Suatu analisis sistem menggunakan *procedural/structural* yg tergambar dalam suatu bentuk :

- (1.) Kamus Data menggunakan suatu alat bantu berupa Visio
- (2.) Suatu Diagram Use Case dalam suatu alat bantu UML
- (3.) Suatu Diagram Sequence juga alat bantu UML
- (4.) Suatu Diagram Activity, juga alat bantu UML

3.8 Desain Sistem

- a. Desain *Output*, menggunakan UML dalam bentuk :
 - Desain *Output* secara Umum
 - Desain *Output* secara Terinci
- b. Desain *Input*, menggunakan UML dalam bentuk :
 - Desain *Output* secara Umum
 - Desain *Output* secara Terinci
- c. Desain Basis Data, menggunakan UML dalam bentuk :
 - Struktur Data
 - *Entity Relationship Diagram*
- d. Desain Teknologi, menggunakan dalam bentuk :
 - Model Jaringan dari *Sistem Stand Alone*
 - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan
- e. Desain Program, Menggunakan dalam bentuk :
 - Program pada proses penerapan metode Naïve Bayes.

3.9 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini pembuatan sistem menggunakan tools PHP dan *Database MySQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *Confusion Matrix*. Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk di dalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis listing program dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari *input*, *process*, dan

output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna dari sistem tersebut.

3.10 Pengujian Sistem

Setelah tahap analisis, desain dan produksi sistem dilakukan, selanjutnya kami melakukan tahap pengujian, dimana semua perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pengembangan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik. *Testing* di fokuskan pada logika internal, fungsi eksternal yang mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan review dan evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan desain atau belum. Apabila terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka dilakukan revisi atau perbaikan agar produk dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu:

a. Pengujian *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila $Independent\ Path = V(G) = (CC) = Region$, di mana setiap Path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program PHP dan *Database* My SQL. Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk mencari/menemukan kesalahan dalam sistem tersebut. Adapun kesalahan yang diantisipasi diantaranya: Fungsi-fungsi yang salah atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, kesalahan performa, kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data

No	Periode	Pendidikan	Pengangguran	Perceraian	Tingkat
1.	2017	1,56%	4,28%	453org	Turun
2.	2018	1,36%	4,03%	485org	Naik
3.	2019	1,25%	4,06%	521org	Naik
4.	2020	1,25%	4,28%	318org	Turun
...	...	...	...	...	...
20	2020	1,25%	4,28%	318org	Turun

4.2 Hasil Pemodelan

a. Tahap Transformasi

Data yang telah tersedia selanjutnya akan di proses lagi pada tahap pengubahan data. Tahap pengubahan data merupakan penggabungan data dengan melakukan pengklasifikasian menjadi beberapa kategori. Berikut tabel pengklasifikasian data:

-Pendidikan

Variabel ini berisi range nilai yang telah di klasifikasikan menjadi 3 Kategori, yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Berikut Pendidikan yang telah di klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Konversi Variabel Pendidikan

Tahun	Pendidikan	Kategori
2017	1,56%	Tinggi
2018	1,36%	Sedang
2019	1,25%	Rendah
2020	1,25%	Rendah

Keterangan :

< 1,25% adalah Rendah

1,25% - 1,50% adalah Sedang

> 1,50% adalah Tinggi

-Pengangguran

Variabel ini berisi range nilai yang telah di klasifikasikan menjadi 3 Kategori,yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Berikut Pengangguran yang telah di klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Konversi Variabel Pengangguran

Tahun	Pengangguran	Kategori
2017	4,28%	Tinggi
2018	4,03%	Rendah
2019	4,06%	Sedang
2020	4,28%	Tinggi

Keterangan :

< 4,05% adalah Rendah

4,05% - 4,25% adalah Sedang

> 4,25% adalah Tinggi

- Perceraian

Variabel ini berisi range nilai yang telah di klasifikasikan menjadi 3 Kategori,yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Berikut Perceraian yang telah di klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Konversi Variabel Perceraian

Tahun	Perceraian	Kategori
2017	453/org	Sedang
2018	485/org	Sedang
2019	521/org	Tinggi
2020	318/org	Rendah

Keterangan :

< 400org adalah Rendah

400org – 500 org adalah Sedang

> 500org adalah Tinggi

Setelah melakukan transformasi pada beberapa kategori, berikut adalah tampilan dataset:

Tabel 4. 5 Hasil Konversi Data

No	Periode	Pendidikan	Pengangguran	Perceraian	Tingkat
1.	2017	Tinggi	Tinggi	Sedang	Turun
2.	2018	Sedang	Rendah	Sedang	Naik
3.	2019	Rendah	Sedang	Tinggi	Naik
4.	2020	Rendah	Tinggi	Rendah	Turun
...	...	...	...	...	...
20	2020	Rendah	Tinggi	Rendah	Turun

b. Tahap Perhitungan

Tabel 4. 6 Data Testing

No	Periode	Pendidikan	Pengangguran	Perceraian	Tingkat
1.	2022	Tinggi	Tinggi	Sedang	Turun

Tabel diatas merupakan table data yang akan diuji berdasarkan asumsi prediksi pada tahun 2022. Proses prediksi dapat dihitung apabila diberikan input berupa pendidikan, pengangguran, perceraian, dan tingkat kriminalitas menggunakan metode *Naïve Bayes*.

Apabila diberikan input baru, maka prediksi tingkat kriminalitas dapat ditentukan melalui langkah berikut :

1. Menentukan jumlah class/table

$P(Y = \text{Turun}) = 12/20$ “Jumlah data turun pada data pelatihan dibagi dengan jumlah keseluruhan data”.

$P(Y = \text{Naik}) = 8/20$ “Jumlah data naik pada data pelatihan dibagi dengan jumlah keseluruhan data”

2. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan class yang sama.

$$P(\text{Pendidikan} = \text{Tinggi} | Y = \text{Turun}) = 2/12$$

$$P(\text{Pendidikan} = \text{Tinggi} | Y = \text{Naik}) = 3/8$$

$$P(\text{Pengangguran} = \text{Tinggi} | Y = \text{Turun}) = 6/12$$

$$P(\text{Pengangguran} = \text{Tinggi} | Y = \text{Naik}) = 4/8$$

$$P(\text{Perceraian} = \text{Sedang} | Y = \text{Turun}) = 5/12$$

$$P(\text{Perceraian} = \text{Sedang} | Y = \text{Naik}) = 5/8$$

3. Kalikan semua hasil variabel Turun dan Naik.

$$P(\text{Tinggi/Turun}) * P(\text{Tinggi/Turun}) * P(\text{Sedang/Turun}) * P(\text{Turun})$$

$$= \frac{2}{12} \times \frac{6}{12} \times \frac{5}{12} \times \frac{12}{20}$$

$$= 0,167 \times 0,5 \times 0,41 \times 0,6$$

$$= 0,02$$

$$P(\text{Tinggi/Naik}) * P(\text{Tinggi/Naik}) * P(\text{Sedang/Naik}) * P(\text{Naik})$$

$$= \frac{3}{8} \times \frac{4}{8} \times \frac{5}{8} \times \frac{8}{20}$$

$$= 0,375 \times 0,5 \times 0,625 \times 0,4$$

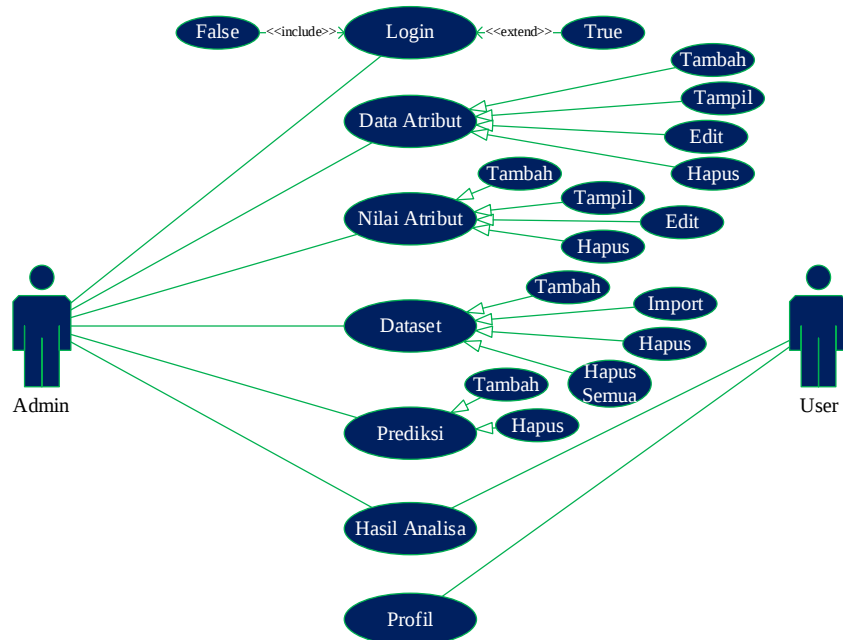
$$= 0,04$$

4. Bandingkan hasil class Turun dan Naik.

Dari hasil diatas, terlihat bahwa nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas (P|Naik) sehingga dapat disimpulkan bahwa, tingkat kriminalitas masuk dalam prediksi “Naik”.

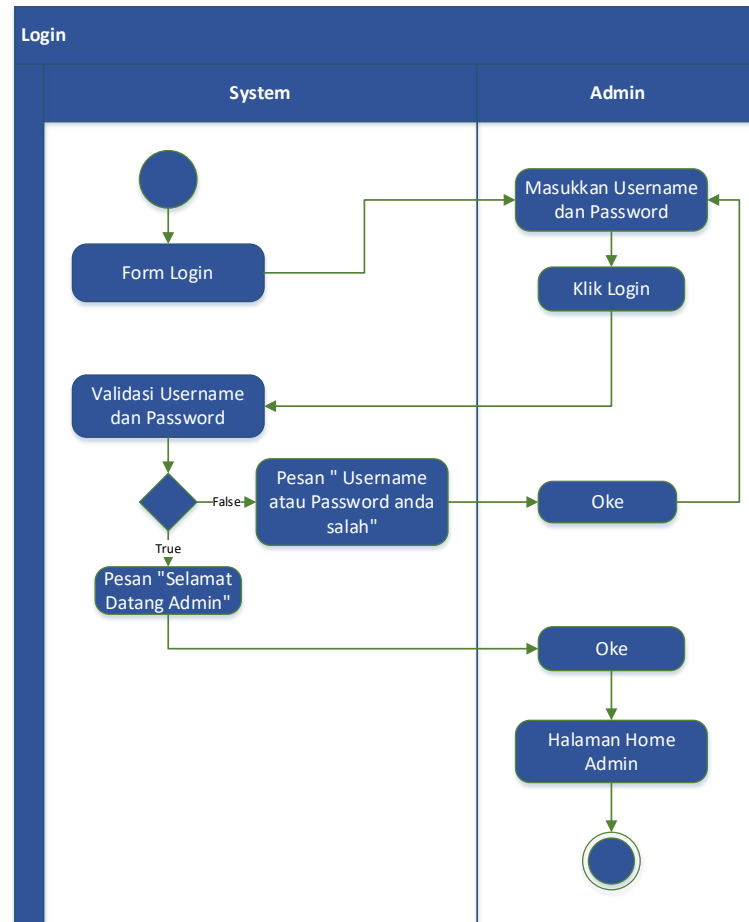
4.3 Hasil Pengembangan Sistem

- UML (*Unified Modeling Language*)



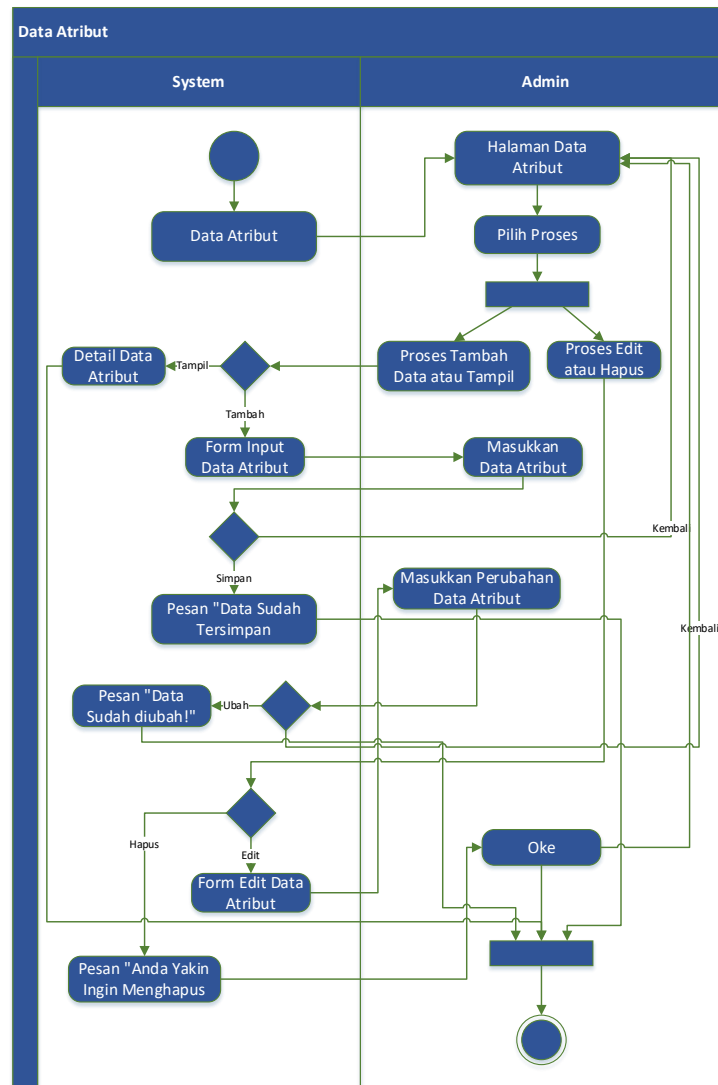
Gambar 4. 1 *Use Case Diagram* Prediksi Tingkat Kriminalitas

- Activity Diagram Login



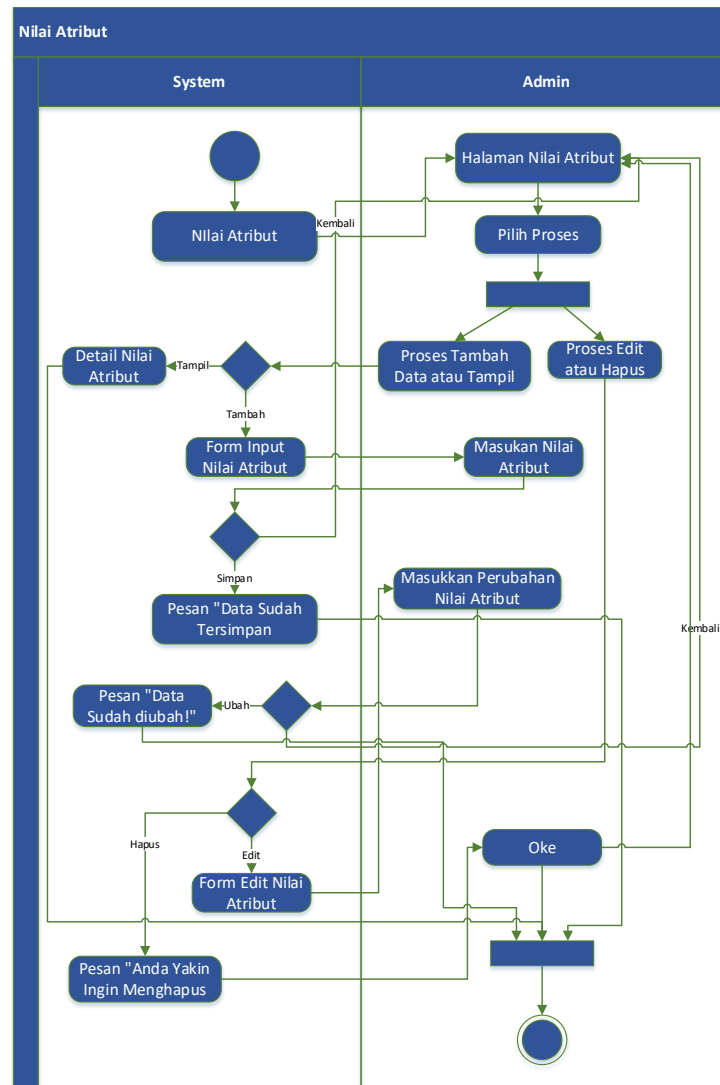
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login

- Activity Diagram Data Atribut



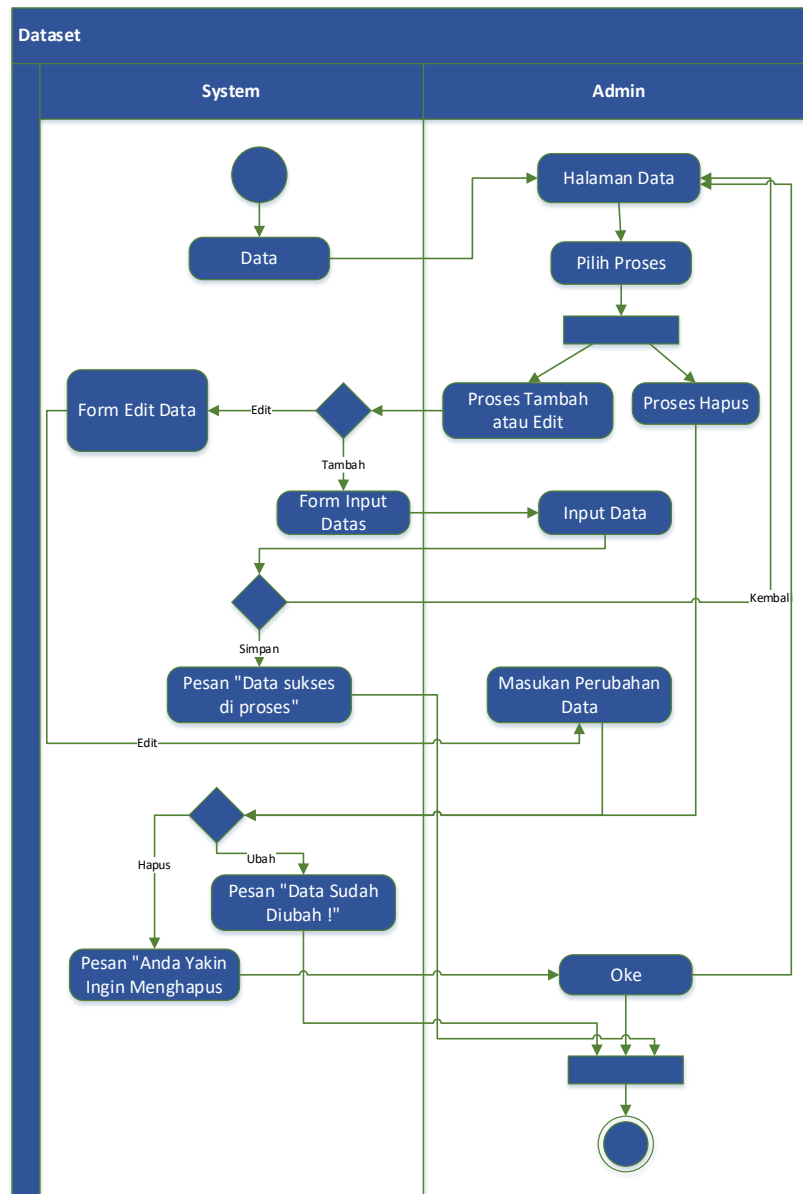
Gambar 4. 3 Activity Diagram Data Atribut

- Activity Diagram Nilai Atribut



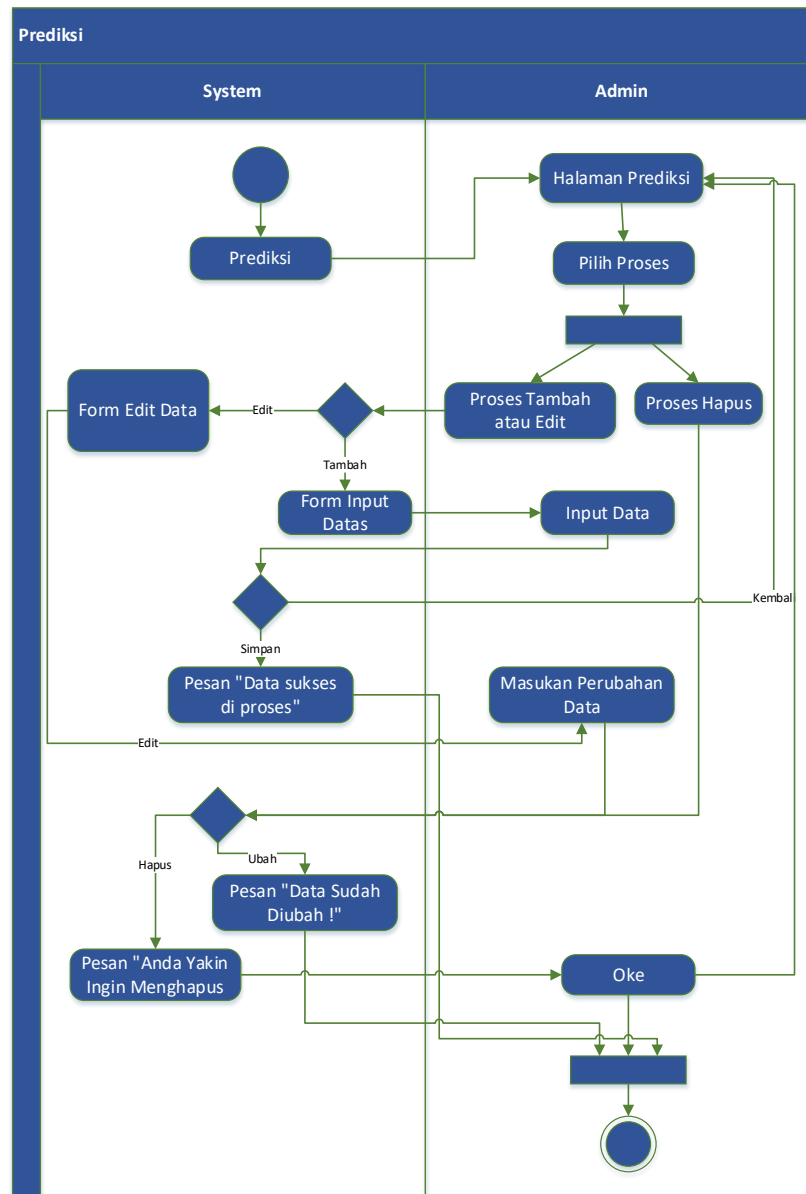
Gambar 4. 4 Activity Diagram Nilai Atribut

- Activity Diagram Dataset



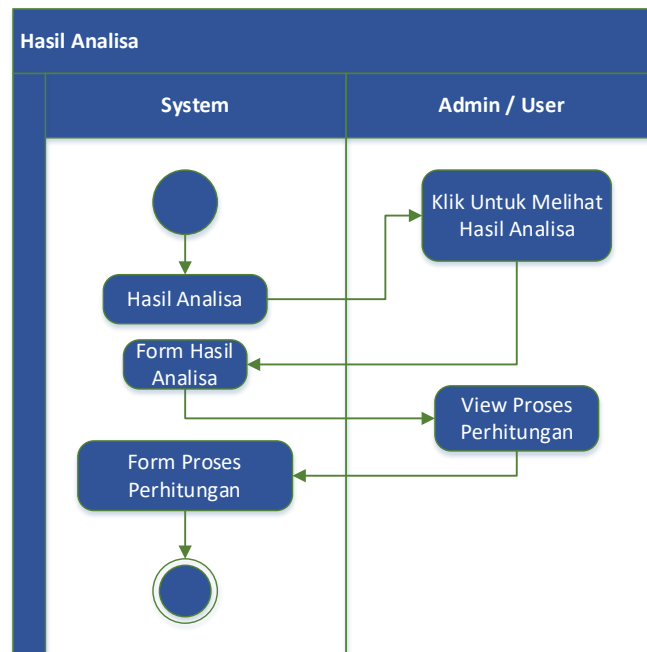
Gambar 4. 5 Acvitivity Diagram Dataset

- Activity Diagram Prediksi



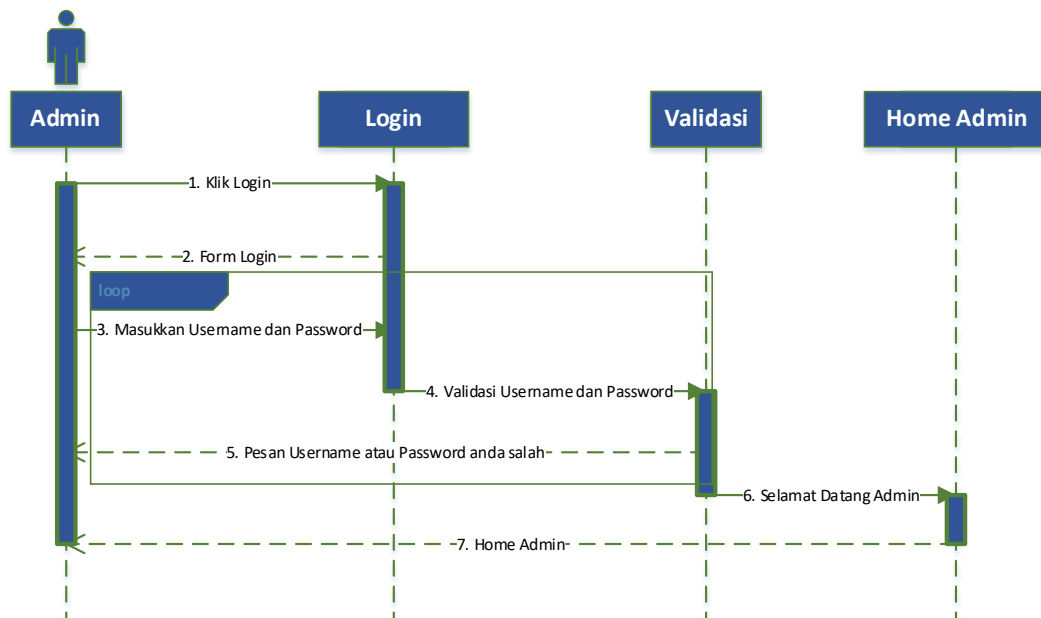
Gambar 4. 6 Activity Diagram Prediksi

- Activity Diagram Hasil Analisa



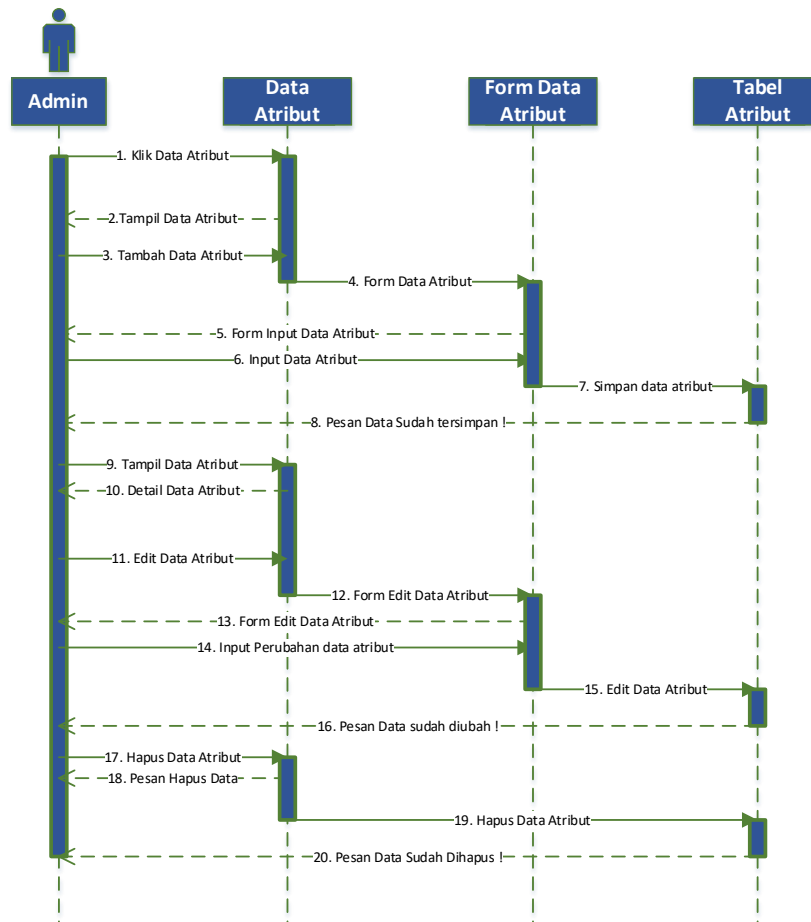
Gambar 4. 7 Diagram Acrivity Hasil Analisa

- Sequence Diagram Login Admin



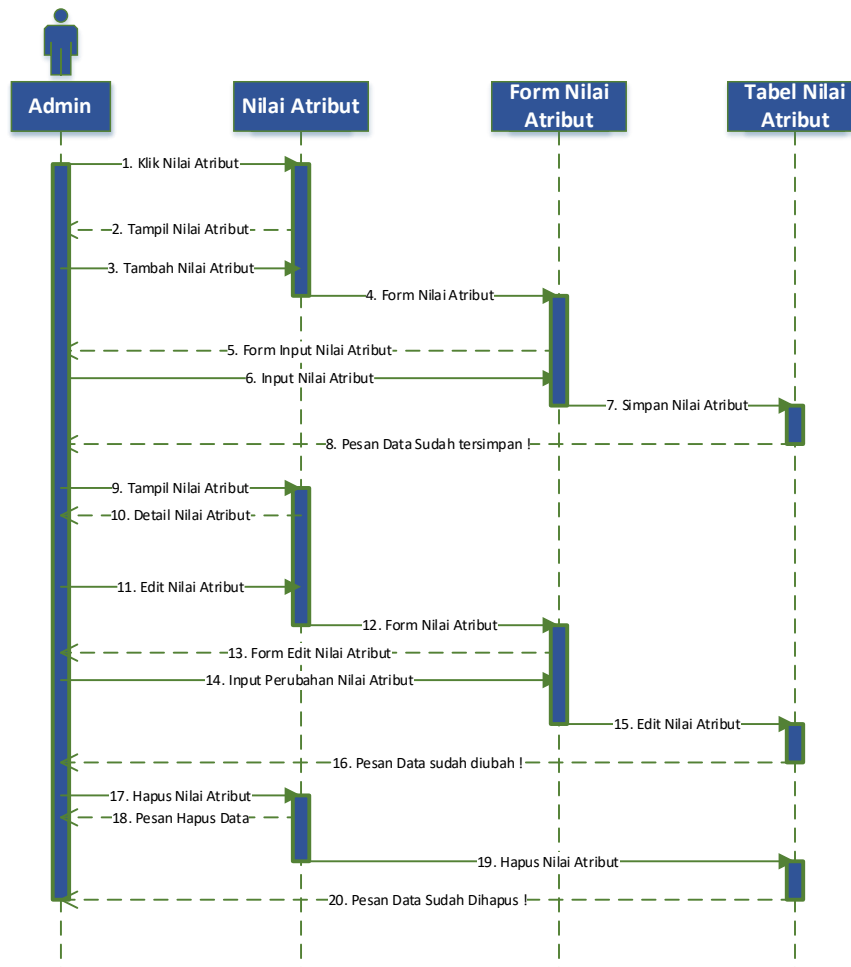
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Login Admin

- *Sequence Diagram Data Atribut*



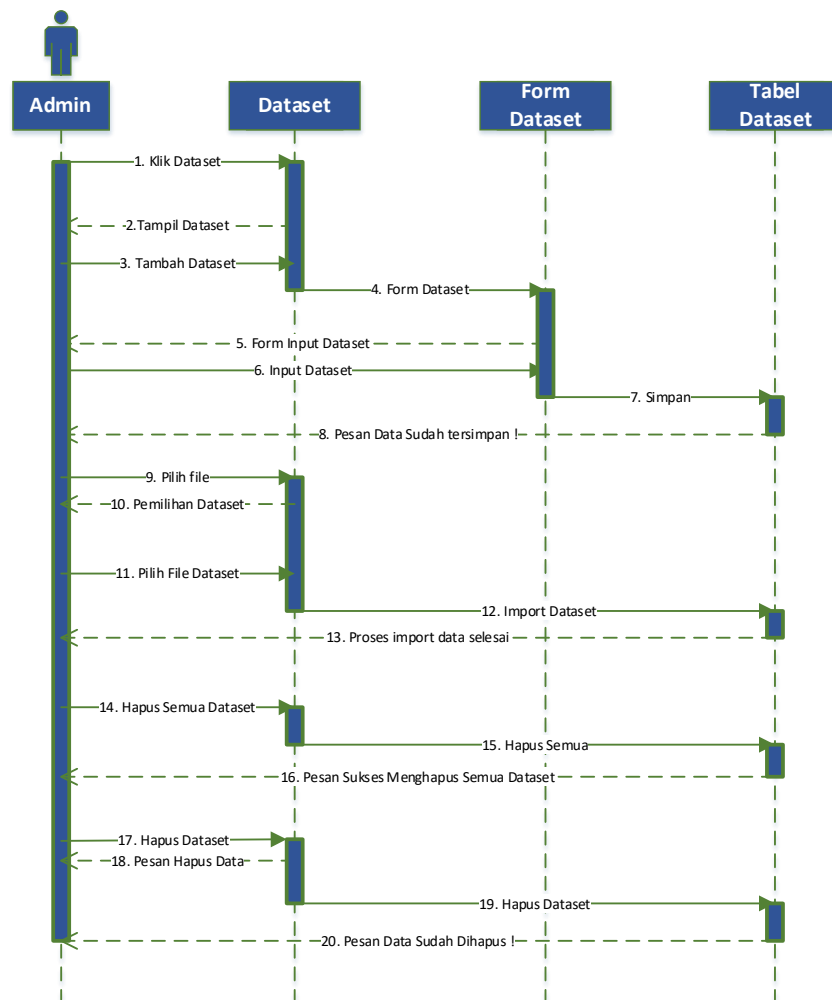
Gambar 4. 9 *Sequence Diagram Data Atribut*

- Sequence Diagram Nilai Atribut



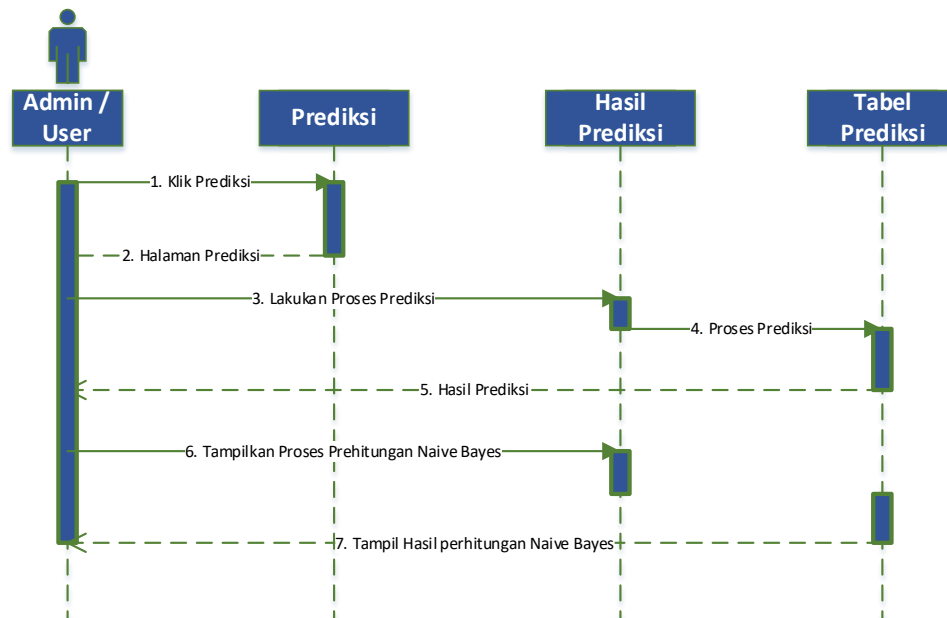
Gambar 4. 10 *Sequence Diagram* Nilai Atribut

- *Sequence Diagram Dataset*



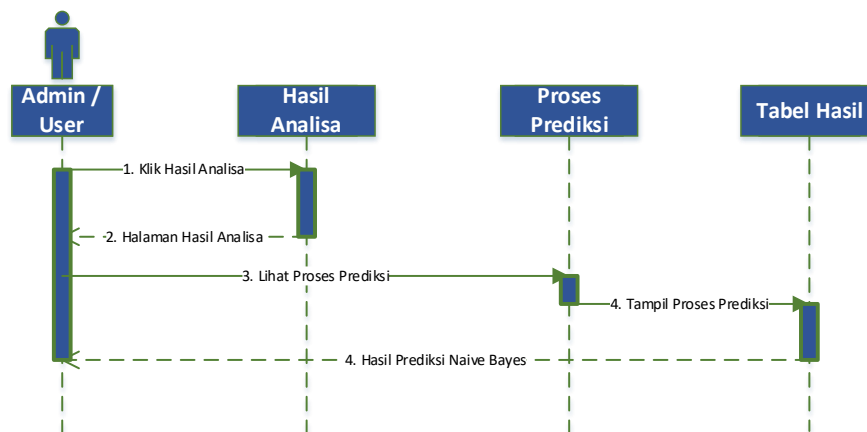
Gambar 4. 11 *Sequence Diagram Dataset*

- *Sequence Diagram* Prediksi



Gambar 4. 12 *Sequence Diagram* Prediksi

- *Sequence Diagram* Hasil Analisa



Gambar 4. 13 *Sequence Diagram* Hasil Analisa

4.4 Arsitektur Sistem

Untuk kinerja sistem yang optimal, sebaiknya gunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Processor : Intel Core I5
2. RAM : 8 GB
3. VGA : 64 Bit
4. Hardisk : 500 GB
5. Operating System : Windows 10
6. Tools : Chrome

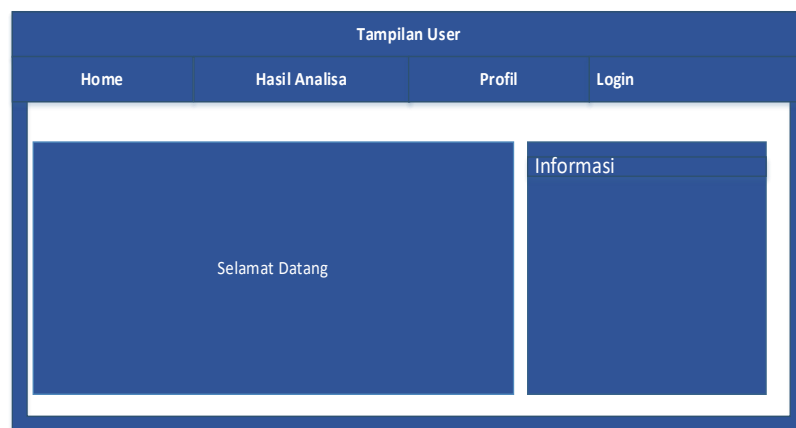
4.5 Interface Design

4.5.1 Mekanisme User

Tabel 4. 7 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
User	User	-	Hasil
Admin	Administrator	All	All

4.5.2 Mekanisme Navigasi Home



Gambar 4. 14 Mekanisme Navigasi Home User



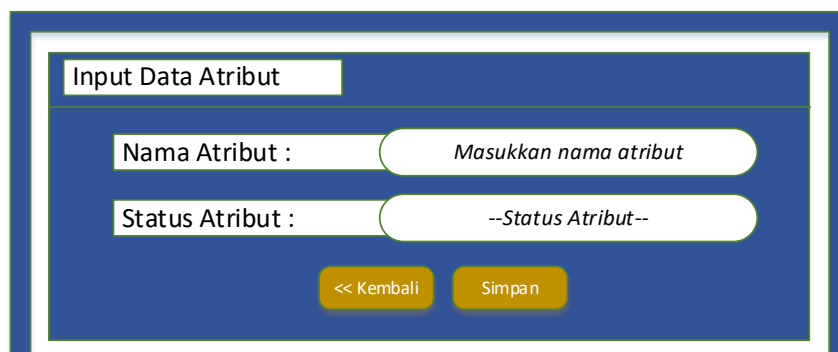
Gambar 4. 15 Mekanisme Navigasi *Home* Admin

4.5.3 Mekanisme *Login*



Gambar 4. 16 Mekanisme *Login*

4.5.4 Mekanisme *Input Data Atribut*



Gambar 4. 17 Mekanisme *Input Data Atribut*

4.5.5 Mekanisme *Input Nilai Atribut*

Gambar 4. 18 Mekanisme *Input Nilai Atribut*

4.5.6 Mekanisme *Input Dataset*

Gambar 4. 19 Mekanisme *Input Dataset*

4.5.7 Mekanisme Output

Atribut Dicari	Nilai Atribut	Hasil Akhir
Nama Atribut	xxx	999
	xxx	999

Tampilkan Proses Perhitungan

Gambar 4. 20 Mekanisme Output

4.6 Data Desain

4.6.1 Struktur data

Tabel 4. 8 Tabel Atribut

Nama File : tb_atribut				
Primary key : id_atribut				
Media : Hardisk				
fungsi : Menyimpan data Atribut				
struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	id_atribut	Int	5	Kode atribut
2.	nm_atribut	Text		Nama atribut
3.	status_atribut	Varchar	200	Status atribut

Tabel 4. 9 Tabel Data Latih

Nama File : tb_datalatih Primary key : id_datalatih Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data latih struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	id_datalatih	Varchar	10	Kode data latih
2.	id_periode	Int	5	Kode periode
3.	nama	Varchar	200	Nama
4.	data	Text		Data
5.	hasil	Varchar	200	Hasil

Tabel 4. 10 Tabel Dataset

Nama File : tb_dataset Primary key : id_dataset Media : Hardisk fungsi : Menyimpan Dataset struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	id_dataset	Varchar	10	Kode dataset
2.	nm_dataset	Varchar	200	Nama dataset
3.	dataset	Text		Dataset
4.	ket	Varchar	200	Keterangan

Tabel 4. 11 Tabel Halaman

Nama File : tb_halaman Primary key : id_halaman Media : Hardisk fungsi : Menyimpan halaman struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	id_halaman	Int	5	Kode halaman
2.	judul	Varchar	255	Judul
3.	halaman	Varchar	20	Halaman
4.	detail	Text		Detail

Tabel 4. 12 Tabel Login

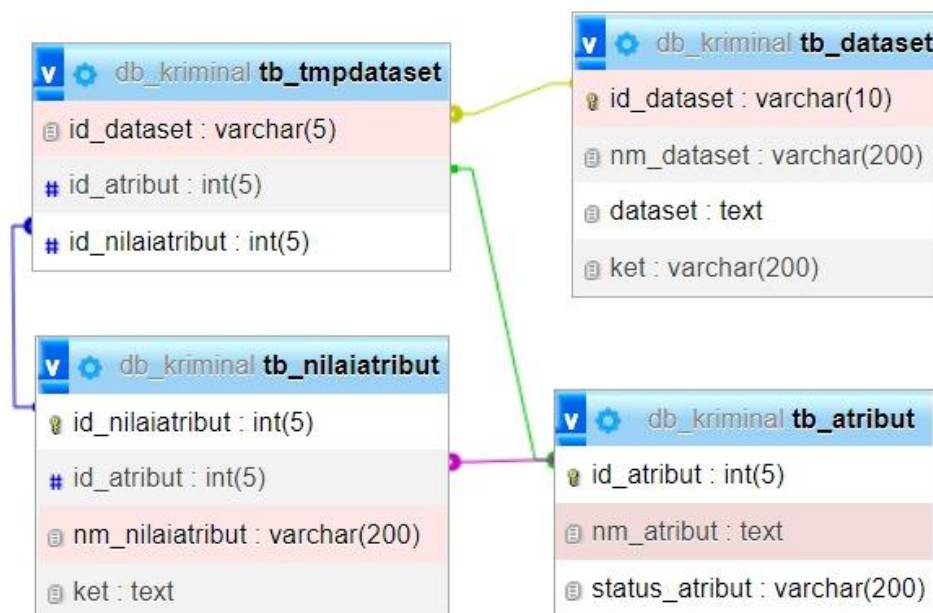
Nama File : tb_login Primary key : username Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Login struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	username	Varchar	50	Nama Pengguna
2.	password	Varchar	50	Kata Sandi
3.	nama_lengkap	Varchar	255	Nama lengkap
4.	jenis_kelamin	Varchar	10	Jenis kelamin
5.	alamat	Text		Alamat
6	level	Varchar	20	Level

Tabel 4. 13 Tabel Nilai Atribut

Nama File	: tb_nilaiatribut
Primary key	: id_nilaiatribut
Media	: Hardisk
fungsi	: Menyimpan data Nilai Atribut
struktur data	:

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	id_nilaiatribut	Int	5	Kode nilai atribut
2.	id_atribut	Int	5	Kode atribut
3.	nm_nilaiatribut	Varchar	200	Nama Nilai Atribut
4.	ket	Text		Keterangan

4.6.2 Tabel Relasi

**Gambar 4. 21** Tabel Relasi

4.7 Hasil Pengujian Sistem

4.7.1 Pengujian *White Box*

```

$nilai_akhir = array(); .....1
$jumlah_dicari = array(); .....1
$keterangan = ""; .....1

$x=1; .....1
$queryatributdiketahui = mysqli_query($con,"SELECT * FROM tb_atribut
WHERE status_atribut = 'Diketahui' ORDER BY id_atribut"); .....1
while ($dataatributdiketahui = mysqli_fetch_array($queryatributdiketahui)){ .....2

    $id_nilai_atribut_diketahui = $data[$x]; .....3
    $jumlahnilaiatributdicari = mysqli_num_rows($querynilaiatributdicari); .....3
    $i=0; .....3
    while ($datanilaiatributdicari = mysqli_fetch_array($querynilaiatributdicari)){ 4
        $jumlah_dataset_diketahui = 0; .....5
        $jumlah_dataset_dicari = 0; .....5

        $hasil = $jumlah_dataset_diketahui / $jumlah_dataset_dicari; .....5
        $nilai_akhir[$i] = $nilai_akhir[$i] * $hasil; .....5
        $jumlah_dicari[$i] = $jumlah_dataset_dicari; .....5

        echo "<tr>"; .....5
        if ($i==0){ .....6
            echo "<td class='data' rowspan='\"'. $jumlahnilaiatributdicari. '\""
            align='center'>". $x. "</td>"; .....7
            echo "<td class='data'
            rowspan='\"'. $jumlahnilaiatributdicari. '\">". $dataatributdiketahui['nm_atribut']. "<
            /td>"; .....7

```

```

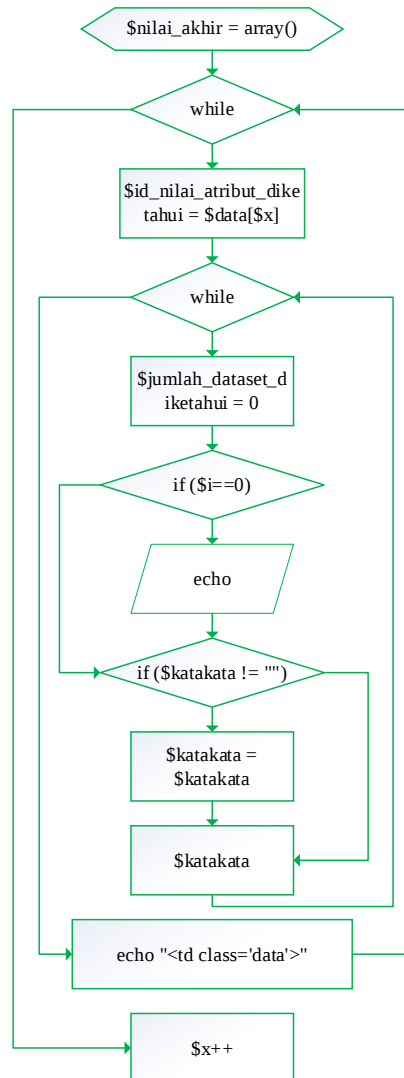
        echo "<td class='data'
rowspan=\"\"$. $jumlahnilaiatributdicari.\">\"$. $datanilaiatributdiketahui['nm_nilaia
tribut'].\"</td>\"; .....7

if ($katakata != \"\") { .....8
    $katakata = $katakata.\" , \"; .....9
} .....9

    $katakata = $katakata.$dataatributdiketahui['nm_atribut'].\" :
\"$. $datanilaiatributdiketahui['nm_nilaiaatribut']; .....10
} .....10
echo "<td class='data'>\"$. $datanilaiatributdicari['nm_nilaiaatribut'].\"</td>\"; ..11
echo "<td class='data' align='right'>\"$. $jumlah_dataset_diketahui.\"</td>\"; ...11
echo "<td class='data' align='right'>\"$. $jumlah_dataset_dicari.\"</td>\"; .....11
echo "<td class='data' align='right'>\"$. number_format($hasil,8).\"</td>\"; .....11
echo "</tr>\"; .....11
    $i++; .....11
} .....11
    $x++; .....12
} .....12

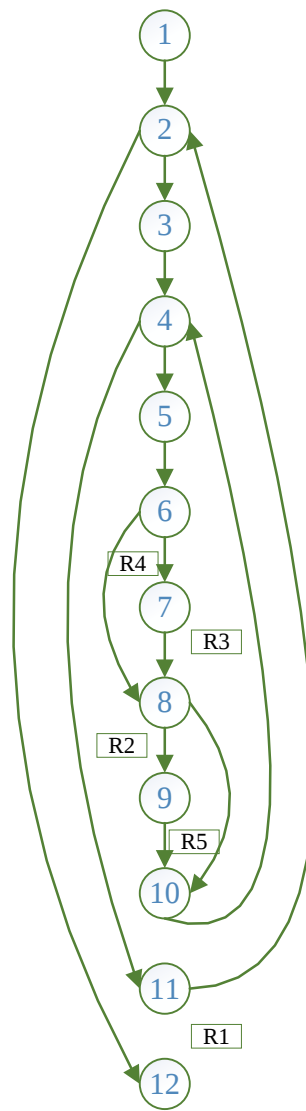
```

4.7.2 Flowchart



Gambar 4. 22 *Flowchart*

4.7.3 Flowgraph



Gambar 4. 23 *Flowgraph*

4.7.4 Perhitungan CC Pada Pengujian *White Box*

Dari *Flowgraph* tersebut, didapatkan :

Diketahui	$Region(R)$	= 5
	$Node(N)$	= 12
	$Edge(E)$	= 15
	$Predicate\ Node(P)$	= 4
	Rumus: $V(G) = E - N + 2$ dan $V(G) = P + 1$	
Penyelesaian:	$V(G) = 15 - 12 + 2 = 5$	
	$V(G) = 4 + 1 = 5$	
	(R1, R2, R3, R4, R5)	

Tabel 4.14 Basis Path

NO	PATH	KET
1.	1-2-12	OK
2.	1-2-3-4-11-2-...	OK
3.	1-2-3-4-5-6-8-10-4-11-...	OK
4.	1-2-3-4-5-6-8-10-11-...	OK
5.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-4-...	OK

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.8 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 15 Tabel Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu <i>login</i>	<i>Login</i> ke halaman admin	Tampil form Silahkan <i>Login</i>	Sesuai
Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> salah, klik <i>login</i>	Validasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Tampil pesan “username atau password anda salah”	Sesuai
Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> benar, klik <i>login</i>	Validasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Tampil pesan “selamat datang admin”	Sesuai
Klik menu Data Atribut	Menampilkan data atribut	Tampil data atribut	Sesuai
Klik tambah data atribut	Menambahkan data atribut	Tampil <i>form input</i> data atribut	Sesuai
Masukkan data atribut, klik simpan	Menyimpan data atribut	Tampil pesan “Data sudah tersimpan”	Sesuai
Klik Aksi Tampil pada Data Atribut	Melihat detail data atribut	Tampil Detail data atribut	Sesuai
Klik Aksi Edit pada menu Data Atribut	Mengubah data atribut	Tampil <i>form Edit</i> Data Atribut	Sesuai
Masukkan perubahan data atribut, klik Ubah	Mengubah data atribut	Tampil pesan “Data sudah diubah !”	Sesuai
Klik Aksi Hapus pada menu Data Atribut	Menghapus data atribut	Tampil pesan “Anda yakin ingin menghapus?”	Sesuai
Klik Menu Nilai Atribut	Menampilkan data nilai atribut	Tampil nilai atribut	Sesuai
Klik tambah Nilai atribut	Menambahkan nilai atribut	Tampil <i>form input</i> nilai atribut	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Masukan Nilai Atribut, klik simpan	Menyimpan nilai atribut	Tampil pesan “Data sudah tersimpan”	Sesuai
Klik aksi tampil pada nilai atribut	Melihat detail nilai atribut	Tampil detail nilai atribut	Sesuai
Klik aksi edit pada nilai atribut	Mengubah nilai atribut	Tampil <i>form</i> Edit nilai atribut	Sesuai
Masukan perubahan nilai atribut, klik ubah	Mengubah nilai atribut	Tampil pesan “Data sudah diubah !”	Sesuai
Klik aksi hapus pada menu nilai atribut	Menghapus nilai atribut	Tampil pesan “Anda yakin ingin menghapus ?”	Sesuai
Klik menu Dataset	Menampilkan dataset	Tampil Dataset	Sesuai
Klik Tambah Dataset	Menambahkan dataset	Tampil <i>form Input</i> Dataset	Sesuai
Masukan dataset, klik simpan	Menyimpan dataset	Tampil pesan “Data sudah tersimpan”	Sesuai
Pilih File Dataset, klik Import	Mengimport file dataset	Tampil pesan “Proses import data selesai...!!!”	Sesuai
Klik Aksi Hapus pada menu dataset	Menghapus dataset	Tampil pesan “Anda yakin ingin menghapus?”	Sesuai
Klik Hapus Semua pada menu Dataset	Menghapus semua isi dataset	Semua dataset terhapus	Sesuai
Klik menu Prediksi	Menampilkan Data Prediksi	Tampil data Prediksi	Sesuai
Klik aksi tambah data prediksi	Menambahkan data prediksi	Tampil <i>form input</i> data prediksi	Sesuai
Masukan data, klik simpan	Menyimpan data	Tampil pesan “Data sukses diproses”	Sesuai
Klik aksi <i>view</i> proses perhitungan	Menampilkan proses perhitungan	Tampil detail proses perhitungan	Sesuai
Klik Menu Akurasi	Menampilkan Halaman akurasi	Tampil detail proses perhitungan akurasi	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik menu <i>Logout</i>	Keluar dari halaman admin	Tampil halaman <i>home user</i>	Sesuai
Klik Menu Profil pada halaman user	Menampilkan profil pembuat aplikasi	Tampil profil pembuat aplikasi	Sesuai
Klik Menu Hasil Analisis	Menampilkan Proses Prediksi	Tampil Hasil Proses Prediksi	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan Naïve Bayes, maka pengujian metode akan dilakukan sebagai berikut :

Tabel 5. 1 Hasil Uji Prediksi Data Testing

No	Data Aktual	Data Prediksi	Sesuai
1	Turun	Turun	Y
2	Turun	Turun	Y
3	Turun	Turun	Y
4	Turun	Naik	N

Tabel 5. 2 Perbandingan Hasil Aktual dan Prediksi

	Turun	Naik
Turun	A = 3	B = 1
Naik	C = 0	D = 0

Tabel 5. 3 Hasil Uji Akurasi Naïve Bayes

Uji Akurasi	Hasil
<i>Precision</i>	100%
<i>Recall</i>	75%
<i>Accuracy</i>	75%

$$\text{Accuracy} = \frac{a+d}{a+b+c+d} \times 100 = \frac{3+0}{3+0+1+0} \times 100 = 75\%$$

$$\text{Recall} = \frac{a}{a+c} \times 100 = \frac{3}{3+0} \times 100 = 100\%$$

$$\text{Precision} = \frac{a}{a+b} \times 100 = \frac{3}{3+1} \times 100 = 75\%$$

Berdasarkan hasil pengujian *Confusion Matrix* mendapatkan nilai akurasi sebesar 75%, *Recall* 100%, dan *Precision* 75%.

5.2 Pembahasan Sistem

5.2.1 Tampilan Halaman Login

Silahkan Login !!

Username	:	
Password	:	
Login		

Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk masuk ke halaman admin. Dimulai dengan memasukkan *username* dan *password*, untuk melanjutkan proses login silahkan klik tombol *Login*.

5.2.2 Tampilan Halaman Home Admin

Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Home Admin

Halaman ini merupakan halaman utama Admin, terdiri dari menu yang terdapat di bagian atas yaitu Home, Data Atribut, Dataset, Nilai Atribut, Dataset, Prediksi, dan *Logout*.

5.2.3 Tampilan Halaman Data Atribut

Data Atribut

Tambah Data Atribut

No.	Nama Atribut	Status Atribut	Aksi
01	PENDIDIKAN	Diketahui	  
02	PENGANGGURAN	Diketahui	  
03	PERCERAIAN	Diketahui	  
04	TINGKAT KRIMINAL	Dicari	  

Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Data Atribut

Halaman ini merupakan tampilan dari Data Atribut yang terdiri dari Nama Atribut, Status Atribut dan Aksi. Untuk menambahkan data atribut klik tombol Tambah data Atribut, untuk melihat detail data atribut klik Aksi Tampil, untuk mengubah data atribut klik Aksi Edit, dan untuk menghapus data atribut klik Aksi Hapus.

5.2.4 Tampilan Halaman *Input* Data Atribut

Input Data Atribut

Nama Atribut	:	
Status Atribut	:	-- Status Atribut -- 
<< Kembali Simpan		

Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Input Data Atribut

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data Atribut, dimulai dengan memasukkan Nama Atribut. Untuk kembali ke halaman data atribut klik tombol kembali, untuk melanjutkan proses penyimpanan data atribut klik tombol Simpan.

5.2.5 Tampilan Halaman Nilai Atribut

Data Nilai Atribut

No.	Nama Atribut	Status Atribut	Nilai Atribut	Keterangan	Aksi
1	PENDIDIKAN	Diketahui	RENDAH		  
			SEDANG		  
			TINGGI		  
2	PENGANGGURAN	Diketahui	KECIL		  
			SEDANG		  
			BESAR		  
3	PERCERAIAN	Diketahui	SEDIKIT		  
			SEDANG		  
			BANYAK		  
4	TINGKAT KRIMINAL	Dicari	TURUN		  
			NAIK		  

Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Nilai Atribut

Halaman ini merupakan tampilan dari Nilai Atribut yang terdiri dari Nama Atribut, Status Atribut, Nilai Atribut, Keterangan dan Aksi. Untuk menambahkan nilai atribut klik tombol Tambah Nilai Atribut, untuk melihat detail nilai atribut klik Aksi Tampil, untuk mengubah nilai atribut klik Aksi Edit, dan untuk menghapus nilai atribut klik Aksi Hapus.

5.2.6 Tampilan Halaman *Input* Nilai Atribut

Input Data Nilai Atribut

ID Atribut	:	1
Nama Atribut	:	PENDIDIKAN
Status Atribut	:	Diketahui
Nama Nilai Atribut	:	
Keterangan	:	
 << Kembali  Simpan		

Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Input Nilai Atribut

5.2.7 Tampilan Halaman Dataset

Dataset

Data Excel: No file chosen

No.	Tahun	Atribut				Aksi
		PENDIDIKAN	PENGANGGURAN	PERCERAJAN	TINGKAT KRIMINAL	
S0001	2017	SEDANG	BESAR	SEDANG	TURUN	✖
S0002	2018	RENDAH	SEDANG	BANYAK	NAIK	✖
S0003	2019	TINGGI	KECIL	SEDIKIT	NAIK	✖
S0004	2020	RENDAH	BESAR	SEDIKIT	TURUN	✖
S0005	2017	SEDANG	BESAR	SEDANG	TURUN	✖
S0006	2018	RENDAH	KECIL	BANYAK	NAIK	✖
S0007	2019	TINGGI	KECIL	SEDIKIT	TURUN	✖
S0008	2020	RENDAH	BESAR	SEDIKIT	TURUN	✖
S0009	2017	SEDANG	BESAR	SEDANG	NAIK	✖
S0010	2018	RENDAH	KECIL	BANYAK	TURUN	✖
S0011	2019	TINGGI	SEDANG	SEDIKIT	NAIK	✖
S0012	2020	RENDAH	BESAR	SEDIKIT	NAIK	✖
S0013	2017	SEDANG	BESAR	SEDANG	NAIK	✖
S0014	2018	RENDAH	KECIL	BANYAK	TURUN	✖
S0015	2019	TINGGI	KECIL	SEDIKIT	TURUN	✖
S0016	2020	RENDAH	BESAR	SEDIKIT	TURUN	✖
S0017	2017	SEDANG	BESAR	SEDANG	NAIK	✖
S0018	2018	RENDAH	KECIL	BANYAK	TURUN	✖
S0019	2019	TINGGI	KECIL	SEDIKIT	TURUN	✖
S0020	2020	RENDAH	BESAR	SEDIKIT	TURUN	✖

Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Dataset

Halaman ini menampilkan dataset, data yang ditampilkan berupa Tahun, Atribut berupa Perceraian, Pengangguran, Pendidikan, Tingkat Kriminal, dan Aksi. Untuk menambahkan dataset klik tombol Tambah Dataset, untuk menghapus semua dataset klik tombol Hapus Semua, untuk memasukkan file dataset klik tombol import, dan untuk menghapus dataset klik Aksi Hapus.

5.2.8 Tampilan Halaman *Input Dataset*

Input Dataset

ID Data	:	S0021
PERIODE	:	

PENILAIAN		
1	PENDIDIKAN	: -- Nilai Atribut -- ▾
2	PENGANGGURAN	: -- Nilai Atribut -- ▾
3	PERCERAIAN	: -- Nilai Atribut -- ▾
4	TINGKAT KRIMINAL	: -- Nilai Atribut -- ▾

[<< Kembali](#)
[Simpan](#)

Gambar 5. 8 Tampilan Halaman *Input Dataset*

Halaman ini digunakan untuk menambahkan dataset yang baru, dimulai dengan memasukkan Periode, dan menentukan Nilai Atribut yang terdiri dari Rendah, Tinggi, Banyak, Sedikit, Kecil, Besar serta Sedang. Untuk melanjutkan proses penyimpanan dataset klik tombol Simpan, untuk membatalkan proses penambahan dataset klik tombol kembali.

5.2.9 Tampilan Halaman *Prediksi*

Prediksi

[Tambah Data Prediksi](#)



ID	PERIODE	Hasil	Aksi
D0001		NAIK	 
D0002		TURUN	 

Gambar 5. 9 Tampilan Halaman *Prediksi*

Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil Prediksi. Untuk menampilkan hasil Prediksi klik pada ID, untuk menambahkan data prediksi klik tombol Tambah Data Prediksi, untuk mengubah data prediksi klik Aksi Edit, untuk menghapus data prediksi klik Aksi Hapus.

5.2.10 Tampilan Halaman *Input Data Prediksi*

Input Data

ID Data	:	D0003
PERIODE	:	

PENILAIAN		
1	PENDIDIKAN	: -- Nilai Atribut -- ▼
2	PENGANGGURAN	: -- Nilai Atribut -- ▼
3	PERCERAIAN	: -- Nilai Atribut -- ▼

[<< Kembali](#)
[Simpan](#)

Gambar 5. 10 Tampilan Halaman *Input Data Prediksi*

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data prediksi yang baru untuk memulai proses prediksi dengan memasukan Periode dan Nilai Atribut. Untuk melanjutkan proses prediksi klik tombol Simpan, untuk membatalkan proses prediksi klik tombol Kembali.

5.2.11 Tampilan Halaman Hasil Prediksi

Detail Data

ID Data	:	D0001
PERIODE	:	

PENILAIAN		
1	PENDIDIKAN	: SEDANG
2	PENGANGGURAN	: BESAR
3	PERCERAIAN	: SEDANG

[View Proses Perhitungan](#)

Hasil Analisa

Atribut Dicari	Nilai Atribut	Hasil Akhir
TINGKAT KRIMINAL	TURUN	0.16666667
	NAIK	0.56250000

Hasilnya, dengan PENDIDIKAN : SEDANG, PENGANGGURAN : BESAR, PERCERAIAN : SEDANG, Kemungkinan Besar TINGKAT KRIMINAL : NAIK dengan Nilai Terbesar = 0.56250000

Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Hasil Prediksi

Halaman ini merupakan tampilan Hasil Prediksi. Untuk menampilkan proses perhitungan algoritma Naïve Bayes, klik tombol View Proses Perhitungan.

5.2.12 Tampilan Halaman Hasil Proses Perhitungan

Total Data : 20 record

Keterangan :

1 = PENDIDIKAN
2 = PENGANGGURAN
3 = PERCERAIAN
4 = TINGKAT KRIMINAL

Perhitungan

No.	Atribut Diketahui	Nilai Atribut	Atribut Dicari ? TINGKAT KRIMINAL	Jumlah Dataset	Jumlah Dataset Dicari	Total Nilai
1	PENDIDIKAN	SEDANG	TURUN	2	12	0.16666667
			NAIK	3	8	0.37500000
2	PENGANGGURAN	BESAR	TURUN	6	12	0.50000000
			NAIK	4	8	0.50000000
3	PERCERAIAN	SEDANG	TURUN	2	12	0.16666667
			NAIK	3	8	0.37500000

Atribut Dicari	Nilai Atribut	Total Nilai	Jumlah Dataset Dicari	Hasil Akhir
TINGKAT KRIMINAL	TURUN	0.013888889	12	0.16666667
	NAIK	0.070312500	8	0.56250000

Hasil Analisa

Atribut Dicari	Nilai Atribut	Hasil Akhir
TINGKAT KRIMINAL	TURUN	0.16666667
	NAIK	0.56250000

Hasilnya, dengan PENDIDIKAN : SEDANG, PENGANGGURAN : BESAR, PERCERAIAN : SEDANG, Kemungkinan Besar TINGKAT KRIMINAL : NAIK dengan Nilai Terbesar = 0.56250000

Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Hasil Proses Perhitungan

Gambar diatas merupakan hasil dari proses perhitungan Naïve Bayes yang dimana pada terdiri dari Atribut Dicari, Nilai Atribut, Hasil Akhir serta Kesimpulan.

5.2.13 Tampilan Halaman Akurasi

Data Uji

ID UJI	Data Aktual	Data Prediksi	Sesuai
D0001	TURUN	TURUN	Y
D0002	TURUN	TURUN	Y
D0003	TURUN	TURUN	Y
D0004	TURUN	NAIK	N

Matrix

	TURUN	NAIK
TURUN	3	1
NAIK	0	0

Hitung

Accuracy	:	$((a+d)/(a+b+c+d))*100$
	:	$((3+0)/(3+1+0+0))*100$
	:	75 %
Recall	:	$(a/(a+c))*100$
	:	$(3/(3+0))*100$
	:	100 %
Precision	:	$(a/(a+b))*100$
	:	$(3/(3+1))*100$
	:	75 %

Halaman ini merupakan tampilan dari hasil akurasi yang telah diproses melalui data prediksi yang telah dilakukan. Pada halaman ini perhitungan akurasi dilakukan dengan menggunakan Confusion Matrix yang hasilnya terdiri dari Accuracy, Recall dan Precision.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program untuk prediksi tingkat kriminalitas dengan menggunakan metode Naïve Bayes, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Peneliti dapat mengetahui cara merekayasa dan implementasi metode Naïve Bayes untuk memprediksi tingkat kriminalitas di Provinsi Gorontalo.
2. Hasil penerapan metode Naïve Bayes dalam memprediksi tingkat kriminalitas di provinsi Gorontalo mendapat hasil akurasi sebesar 75%. Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi tingkat kriminalitas.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan laporan diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk peneliti selanjutnya, yaitu :

1. Peneliti selanjutnya dapat mengoptimalkan metode Naïve Bayes dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih baik.
2. Dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel untuk prediksi tingkat kriminalitas dengan metode Naïve Bayes
3. Peneliti dapat menerapkan metode-metode peramalan lain untuk menghasilkan prediksi yang lebih objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Y. Purwanti and E. Widyaningsih, “Analisis Faktor Ekonomi Yang Mempengaruhi Kriminalitas Di Jawa Timur,” *J. Ekon.*, vol. 9, no. 2, 2019, doi: 10.35448/jequ.v2i2.7165.
- [2] A. D. Putra, G. S. Martha, M. Fikram, and R. J. Yuhan, “Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Kriminalitas di Indonesia Tahun 2018,” *Indones. J. Appl. Stat.*, vol. 3, no. 2, p. 123, 2021, doi: 10.13057/ijas.v3i2.41917.
- [3] M. F. Rifai, H. Jatnika, and B. Valentino, “Penerapan Algoritma Naïve Bayes Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS),” *Petir*, vol. 12, no. 2, pp. 131–144, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.471.
- [4] N. R. Indraswari and Y. I. Kurniawan, “Aplikasi Prediksi Usia Kelahiran Dengan Metode Naive Bayes,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 129–138, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1827.
- [5] A. T. Susilo, H. Setiawan, R. A. Saputro, T. Purwadi, and A. Saifudin, “Penggunaan Metode Naïve Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kemenangan pada Game Mobile Legends,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 4, no. 1, p. 46, 2021, doi: 10.32493/jtsi.v4i1.7807.
- [6] F. Ristiano, N. Nurmallasari, and A. Yoraeni, “Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Harga Emas,” *Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 62–71, 2021, doi: 10.31294/coscience.v1i1.201.
- [7] “√ Pengertian Kriminalitas, Ciri, Penyebab, Dampak, dan Contohnya.” <https://dosensosiologi.com/pengertian-kriminalitas/> (accessed Sep. 27, 2021).
- [8] “Data Mining: Definisi, Fungsi, Metode dan Penerapannya.” <https://www.jagoanhosting.com/blog/apa-itu-data-mining/> (accessed Oct. 12, 2021).
- [9] I. A. Ahmad Sabri, M. Man, W. A. W. Abu Bakar, and A. N. Mohd Rose, “Web Data Extraction Approach for Deep Web using WEIDJ,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 163, pp. 417–426, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.12.124.
- [10] “Mengenal Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup, Pengertian, dan Tujuan.” <https://mediaindonesia.com/humaniora/459283/mengenal-sistem-klasifikasi-makhluk-hidup-pengertian-dan-tujuan> (accessed Mar. 07, 2022).
- [11] L. F. Mustanti, “Universitas Sumatera Utara Skripsi,” *Anal. Kesadahan Total dan Alkalinitas pada Air Bersih Sumur Bor dengan Metod. Titrim. di*

PT Sucofindo Drh. Provinsi Sumatera Utara, pp. 44–48, 2018.

- [12] F. E. Prabowo and A. Kodar, “Analisis Prediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *J. Ilmu Tek. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 147, 2019, doi: 10.22441/jitkom.2020.v3.i2.008.
- [13] “Apa itu Confusion Matrix di Machine Learning? - IlmudataPy.” <https://ilmudatapy.com/apa-itu-confusion-matrix/> (accessed Mar. 09, 2022).
- [14] “Desain Sistem. Definisi Desain adalah merancang... | by Mochammad Amirul Hakim | Medium.” <https://medium.com/@orovor/desain-sistem-ab8b748b3e48> (accessed Dec. 07, 2021).
- [15] Jogiyanto Hartono, *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 2017.
- [16] R. S. Pressman, *Software engineering: a practitioner’s approach*, 5th ed. New York, United States of America: McGraw-Hill, 2001.

Data Operasional

1. Kriminalitas

PERIODE	Pembunuhan	Pemeriksaan	Penculikan	Pencurian	Kekerasan
2017	10	166	46	1016	1445
2018	15	220	38	876	1406
2019	17	145	53	698	1203
2020	13	129	73	696	1043
Total	55	660	212	3286	5097

2. Pendidikan, Pengangguran, Perceraian

No	Periode	Pendidikan	Pengangguran	Perceraian
1.	2017	1,56%	4,28%	453/org
2.	2018	1,36%	4,03%	485/org
3.	2019	1,25%	4,06%	521/org
4.	2020	1,25%	4,28%	318/org

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



SURAT KETERANGAN

No: B-0408/7571/KA.110/06/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sigit Nugroho Putra, SST
NIP : 19930915 201412 1 001
Jabatan : Koordinator Fungsi IPDS
Unit Kerja : BPS Kota Gorontalo

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : M. Helmy Siswanto Panigoro
NIM : T3117097
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Telah melaksanakan penelitian di Badan Pusat Statistik mulai Oktober 2021 sampai dengan Januari 2022 untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas akhir Skripsi dengan judul : Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kriminalitas di Gorontalo.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 3 Juni 2022

Koordinator Fungsi IPDS

BPS Kota Gorontalo


SIGIT NUGROHO PUTRA, SST
NIP. 19930915 201412 1 001

Potongan Kode Program

```
<script>
function confirmdelete(delUrl) {
    if (confirm("Anda yakin ingin menghapus?")) {
        document.location = delUrl;
    }
}
</script>
<script type="text/javascript">
    var s5_taf_parent = window.location;
    function popup_print() {
        window.open('laporan/hasil.php', 'page', 'toolbar=0,scrollbars
=1,location=0,statusbar=0,menubar=0,resizable=0,width=800,height=700
,left=50,top=50,titlebar=yes')
    }
</script>
<?php
/**
 * Created by PhpStorm.
 * User: apracha[adm]
 * Date: 11/11/2016
 * Time: 21:12
 */
    $qData = mysqli_query($con,"SELECT COUNT(*) as Num FROM
tb_dataset");
    $rData = mysqli_fetch_array($qData);
    $Jum_data = $rData['Num'];

switch(@$_GET['act']){
    // Tampil Data
    default:
        $qcari = mysqli_query($con,"SELECT COUNT(*) as jum FROM
tb_atribut"); // Jumlah atribut
        $rcari = mysqli_fetch_array($qcari);
        $jlhattrib = $rcari['jum'];
        ?>
        <h2>Data</h2>
        <center><input type="button"
name="button" value="Tambah Data" class="button"
onclick="javascript:window.location='media.php?module=datlatih&act=
forminput'"></center>
        <br>
```

```

        <p><a onclick="popup_print()" target="_blank"
title="Print dan Preview"></a></p>
        <table class="data">
            <tr class="data">
                <th class="data" width="40">ID</th>
                <th class="data">PERIODE</th>
                <th class="data" width="150">Hasil</th>
                <th width="80" class="data">Aksi</th>
            </tr>
            <?php
            if(!isset($_GET['hal'])){
                @$page = 1;
                @$hal = 1;
            } else {
                @$page = $_GET['hal'];
            }
            $jmlperhalaman = 10; // jumlah record per halaman
            $offset = (( $page * $jmlperhalaman) -
$jmlperhalaman);
            $thsekarang = date('Y');
            $tampil=mysqli_query($con,"SELECT * FROM
tb_datalatih
                                ORDER BY id_datalatih asc LIMIT $offset,
$jmlperhalaman");

            $no = 1;
            while ($r=mysqli_fetch_array($tampil)){
                $lebar=strlen($no);
                switch($lebar){
                    case 1:{
                        $g="0".$no;
                        break;
                    }
                    case 2:{
                        $g=$no;
                        break;
                    }
                }

                echo "<tr class='data'>
                    <td class='data'><center><a
href=media.php?module=datalatih&act=proses&id=$r[id_datalatih]
title='Tampilkan Proses' class='with-tip'>

```

```

        $r[id_datalatih]</a></center></td>
        <td class='data'>$r[nama]</td>
        <td class='data'>$r[hasil]</td>
        <td class='data' align='center'>

        <a href=media.php?module=datalatih&act=edit&id=$r[id_datalatih]
title='Edit' class='with-tip'>
        <img src='images/edit.gif'></a>

        <a
href=javascript:confirmdelete('media.php?module=datalatih&act=hapus&
id=$r[id_datalatih]')
        title='Hapus' class='with-tip'>
        <img src='images/cancel.gif'></center></a>

    </td></tr>";

        $no++;
    }
    ?>
</table>
<br />
<?php
// membuat nomor halaman
    $qttotal_record = mysqli_query($con,"SELECT COUNT(*) as Num
FROM tb_datalatih");
    $rttotal_record = mysqli_fetch_array($qttotal_record);
    $total_record = $rttotal_record['Num'];
    $total_halaman = ceil($total_record / $jmlperhalaman);
    echo "<center>Halaman :<br/>";
    $perhal=4;
    if(@$hal > 1){
        $prev = ($page - 1);
        echo "<a href=media.php?module=datalatih&hal=$prev> <<
</a> ";
    }
    if($total_halaman<=10){
        $hal1=1;
        $hal2=$total_halaman;
    }else{
        $hal1=$hal-$perhal;
        $hal2=$hal+$perhal;
    }
    if(@$hal<=5){
        $hal1=1;

```

```

    }
    if(@$hal<$total_halaman){
        $hal2=@$hal+$perhal;
    }else{
        $hal2=@$hal;
    }
    for($i = $hal1; $i <= $hal2; $i++){
        if((@$hal) == $i){
            echo "<b>$i</b> ";
        } else {
            if($i<=$total_halaman){
                echo "<a
href=media.php?module=datlatih&hal=$i>$i</a> ";
            }
        }
    }
    if(@$hal < $total_halaman){
        $next = ($page + 1);
        echo "<a
href=media.php?module=datlatih&hal=$next>>></a>";
    }
    echo "</center><br/>";
    ?>
<?php
break;
case "user":
    ?>
<h2>Data</h2>
<p><a onclick="popup_print()" target="_blank" title="Print
dan Preview"></a></p>
<table class="data">
    <tr class="data">
        <th class="data" width="40">ID</th>
        <th class="data">PERIODE</th>
        <th class="data" width="150">Hasil</th>
    </tr>
<?php
if(!isset($_GET['hal'])){
    @$page = 1;
    @$hal = 1;
} else {
    @$page = $_GET['hal'];
}
$jmlperhalaman = 10; // jumlah record per halaman

```

```

$offset = (($page * $jmlperhalaman) - $jmlperhalaman);
$thsekarang = date('Y');
$tampil=mysqli_query($con,"SELECT * FROM tb_datalatih
                        ORDER BY id_datalatih asc");

$no = 1;
while ($r=mysqli_fetch_array($tampil)){
    $lebar=strlen($no);
    switch($lebar){
        case 1:{
            $g="0".$no;
            break;
        }
        case 2:{
            $g=$no;
            break;
        }
    }

    echo "<tr class='data'>
    <td class='data'><center><a
href=media.php?module=datalatih&act=proses&id=$r[id_datalatih]
title='Tampilkan Proses' class='with-tip'>
    $r[id_datalatih]</a></center></td>
    <td class='data'>$r[nama]</td>
    <td class='data'>$r[hasil]</td></tr>";
    $no++;
}
?>
</table>

<?php
    break;

case "hapusdata":
    mysqli_query($con,"TRUNCATE tb_datalatih");
    echo "<script>window.alert('Sukses Menghapus Semua Data');
    window.location=('media.php?module=datalatih')</script>";
;

    break;
case "forminput":
    $carikode = mysqli_query($con, "select max(id_datalatih)
from tb_datalatih") or die ("Gagal koneksi...");
    // menjadikannya array

```

```
$datakode = mysqli_fetch_array($carikode);  
// jika $datakode  
if ($datakode) {  
    $nilaikode = substr($datakode[0], 1);  
}
```

BIODATA

Nama : M. Helmy Siswanto Panigoro

NIM : T3117097

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat Tanggal Lahir: Surabaya, 02 Juni 1999

Agama : Islam

Suku Bangsa : Indonesia

Alamat : JL.Sultan Botutihe, Heledulaa Selatan Kota Gorontalo

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : S1 (Sastra Satu)

IPK : 3,10

Judul Skripsi : Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kriminalitas



28% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 28% Internet database
- 5% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	andi.ddns.net	2%
	Internet	
2	jagoanhosting.com	2%
	Internet	
3	digilib.unila.ac.id	2%
	Internet	
4	ejurnal.stmik-budidama.ac.id	2%
	Internet	
5	scribd.com	1%
	Internet	
6	sendsfromheaven.it-kesonggaatu.com	1%
	Internet	
7	pastebin.com	<1%
	Internet	
8	widuri.naharja.info	<1%
	Internet	

9	eprints.uma.ac.id Internet	<1%
10	publikasi.mercubuana.ac.id Internet	<1%
11	etheses.uin-malang.ac.id Internet	<1%
12	repository.ub.ac.id Internet	<1%
13	titonkadir.blogspot.com Internet	<1%
14	apps.mediaindonesia.com Internet	<1%
15	slideshare.net Internet	<1%
16	adoc.pub Internet	<1%
17	jurnal.untirta.ac.id Internet	<1%
18	stt-pln.e-journal.id Internet	<1%
19	medium.com Internet	<1%
20	jurnal.umk.ac.id Internet	<1%

21	repository.its.ac.id Internet	<1%
22	dosensosiologi.com Internet	<1%
23	repository.unja.ac.id Internet	<1%
24	tunasbangsa.ac.id Internet	<1%
25	coursehero.com Internet	<1%
26	repository.unmuhjember.ac.id Internet	<1%
27	123dok.com Internet	<1%
28	id.123dok.com Internet	<1%
29	ilmudatapy.com Internet	<1%
30	journal.ue.ac.id Internet	<1%
31	repositori.usu.ac.id Internet	<1%
32	eprints.umk.ac.id Internet	<1%

**moam.info**

Internet

<1%

**eprints.unlanu.ac.id**

Internet

<1%



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 020/Perpustakaan-Fikom/VI/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : M. Helmy Siswanto Panigoro
No. Induk : T3117097
No. Anggota : M202262

Terhitung mulai hari, tanggal : Selasa, 07 Juni 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 07 Juni 2022

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601