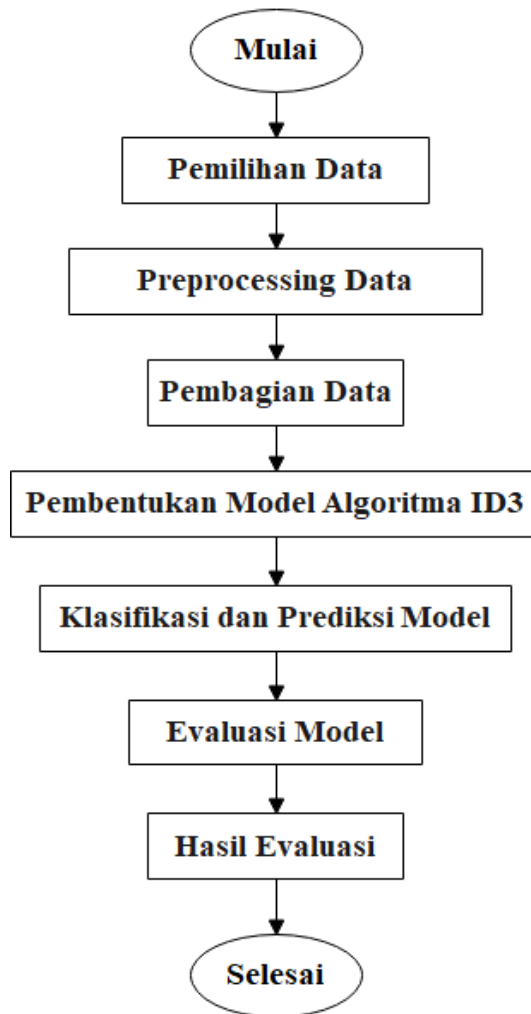


## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **3.1. Arsitektur Sistem**

Arsitektur sistem merupakan kerangka kerja penelitian yang menggambarkan struktur dan komponen-komponen utama dari sistem yang akan dikembangkan atau dievaluasi. Kerangka kerja ini memberikan panduan bagi peneliti dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem secara sistematis. Arsitektur sistem mengidentifikasi berbagai aspek seperti komponen perangkat lunak, infrastruktur teknologi yang digunakan, interaksi antarkomponen, serta aliran data atau informasi di dalam sistem tersebut. Dengan adanya arsitektur sistem yang jelas, peneliti dapat lebih mudah mengatur langkah-langkah penelitian, memahami hubungan antarbagian sistem, dan mengukur kinerja serta efektivitas sistem secara komprehensif.



### ***1. Pemilihan Data***

Pemilihan data merupakan langkah krusial dalam proses data mining yang berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan analisis. Saat memilih data untuk data mining, penting untuk memastikan bahwa dataset yang digunakan mencerminkan tujuan analisis dan mencakup informasi yang relevan. Hal ini melibatkan pemahaman mendalam tentang domain masalah, identifikasi atribut atau variabel yang kritis, serta penanganan masalah kualitas data seperti kekurangan, outlier, atau noise. Pemilihan data yang tepat memungkinkan analisis untuk menghindari bias yang tidak diinginkan dan memastikan bahwa model atau

pola yang diidentifikasi dapat diterapkan secara efektif dalam situasi dunia nyata. Selain itu, pemilihan data yang baik juga mempertimbangkan aspek skalabilitas, ketersediaan sumber daya, dan batasan komputasional untuk memastikan bahwa analisis dapat dilakukan dengan efisien dan efektif. Dengan memperhatikan aspek-aspek ini, pemilihan data yang bijaksana menjadi kunci dalam memastikan hasil yang akurat dan relevan dalam proses data mining.

## ***2. Preprocessing Data***

Preprocessing data adalah tahapan penting dalam proses data mining yang bertujuan untuk membersihkan, merapikan, dan mempersiapkan data sebelum dilakukan analisis. Langkah-langkah preprocessing mencakup penanganan data yang hilang atau missing, identifikasi dan penanganan outlier atau noise, serta normalisasi atau standarisasi atribut untuk memastikan konsistensi dan akurasi analisis. Pemilihan atribut yang relevan juga merupakan bagian dari preprocessing untuk mengurangi dimensi data dan meningkatkan efisiensi analisis. Selain itu, preprocessing melibatkan konversi data kategorikal ke bentuk yang dapat diproses oleh algoritma data mining, seperti encoding. Dengan melakukan preprocessing data dengan cermat, analisis dapat meningkatkan kualitas data, mengurangi kesalahan, dan memastikan bahwa data siap untuk diolah oleh algoritma data mining. Proses ini membantu meminimalkan risiko bias atau hasil yang tidak akurat, dan meningkatkan kinerja model atau pola yang dihasilkan selama proses analisis data mining.

## ***3. Pembagian Data***

Pembagian data adalah langkah esensial dalam data mining yang bertujuan untuk memisahkan dataset menjadi dua bagian utama: data pelatihan (training

data) dan data pengujian (testing data). Data pelatihan digunakan untuk melatih model atau algoritma data mining, sementara data pengujian digunakan untuk menguji dan mengevaluasi kinerja model yang telah dilatih. Pembagian data harus dilakukan secara acak untuk mencegah bias dan memastikan representativitas dataset. Pemisahan yang proporsional antara data pelatihan dan pengujian penting agar model dapat menggeneralisasi dengan baik pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Dengan membagi data dengan bijaksana, analis dapat menghindari overfitting, yang terjadi ketika model terlalu beradaptasi dengan data pelatihan dan tidak dapat memberikan hasil yang baik pada data baru. Oleh karena itu, pemilihan dan pembagian data menjadi aspek penting dalam memastikan validitas dan keandalan hasil yang dihasilkan selama proses data mining.

#### **4. Pembentukan model Algoritma ID3**

Pembentukan model Algoritma ID3 dalam proses data mining melibatkan serangkaian langkah sistematis untuk menghasilkan pohon keputusan yang dapat digunakan untuk klasifikasi data. Langkah pertama melibatkan pemilihan atribut terbaik untuk membagi dataset berdasarkan kriteria Information Gain, yang mengukur seberapa baik suatu atribut dapat memberikan informasi yang berguna untuk mengklasifikasikan data. Setelah atribut terbaik dipilih, dataset dibagi menjadi subset yang sesuai dengan nilai-nilai atribut tersebut. Proses ini dilakukan secara rekursif untuk setiap subset, membentuk cabang-cabang dan simpul-simpul dalam pohon keputusan. Pembentukan model ID3 terus berlanjut hingga kondisi berhenti tercapai, seperti mencapai tingkat kedalaman tertentu atau mencapai kriteria homogen tertentu dalam kelompok data. Hasilnya adalah pohon keputusan

yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data baru berdasarkan aturan-aturan yang dihasilkan selama proses pembentukan model. Dengan demikian, pembentukan model Algoritma ID3 memberikan dasar yang kuat untuk analisis klasifikasi dalam data mining, dengan mengungkap pola dan hubungan dalam data yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

### ***5. Klasifikasi dan prediksi model***

Klasifikasi dan prediksi model merupakan dua konsep krusial dalam data mining yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam dataset untuk tujuan pengklasifikasian atau perkiraan. Dalam konteks klasifikasi, model digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam kategori atau kelas yang sudah ditentukan berdasarkan atribut-atribut yang ada. Model klasifikasi dapat dibangun menggunakan berbagai algoritma seperti Decision Trees, Naive Bayes, atau Support Vector Machines. Di sisi lain, prediksi model bertujuan untuk memperkirakan nilai suatu variabel target berdasarkan pola dan relasi yang ditemukan dalam dataset. Algoritma Regresi Linier, Regresi Logistik, dan Neural Networks sering digunakan untuk membangun model prediksi. Baik klasifikasi maupun prediksi, model yang dihasilkan dari data mining memungkinkan pemahaman lebih dalam terhadap hubungan antaratribut dan memberikan landasan untuk pengambilan keputusan yang informasional dan terarah. Hasil prediksi dan klasifikasi ini dapat diterapkan dalam berbagai domain, termasuk bisnis, keuangan, kesehatan, dan lainnya, untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan efektif.

## **6. *Evaluasi Model***

Evaluasi model dalam data mining adalah tahap penting yang bertujuan untuk mengukur kinerja dan akurasi model yang telah dibangun terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Metode evaluasi melibatkan penggunaan berbagai metrik dan teknik untuk menilai sejauh mana model mampu menggeneralisasi dan memprediksi dengan tepat. Salah satu metrik umum adalah akurasi, yang mengukur seberapa benar model dapat mengklasifikasikan atau memprediksi data. Selain itu, precision, recall, F1-score, dan area under the curve (AUC) sering digunakan untuk memberikan wawasan lebih mendalam tentang kinerja model, terutama dalam konteks klasifikasi. Cross-validation, yang melibatkan pembagian dataset menjadi subset pelatihan dan pengujian secara berulang, membantu mengurangi risiko overfitting dan meningkatkan keandalan hasil evaluasi. Evaluasi model yang komprehensif adalah kunci untuk memastikan bahwa model yang dihasilkan dapat diandalkan dan efektif dalam menghadapi data baru, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan yang informasional dan terarah.

## **7. *Hasil Evaluasi***

Hasil evaluasi pada data mining memainkan peran kritis dalam menentukan keefektifan dan keandalan model yang dikembangkan. Evaluasi yang cermat membantu mengidentifikasi sejauh mana model mampu memahami pola dan relasi dalam data. Metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, F1-score, dan area under the curve (AUC) memberikan wawasan mendalam tentang kinerja model dalam tugas klasifikasi atau prediksi. Selain itu, hasil evaluasi dapat menyoroti potensi overfitting atau underfitting, memungkinkan analisis untuk

menyesuaikan model agar lebih konsisten dalam menghadapi data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Evaluasi yang positif memberikan keyakinan bahwa model dapat diterapkan dengan percaya diri dalam lingkungan dunia nyata, sementara hasil evaluasi yang kurang memuaskan memberikan peluang untuk meningkatkan dan menyempurnakan model. Dengan memperoleh pemahaman mendalam tentang kekuatan dan kelemahan model melalui hasil evaluasi, praktisi data mining dapat memastikan bahwa solusi yang dihasilkan relevan dan dapat diandalkan, mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan terinformasi.

### **3.2. Desain Aktifitas Sistem**

Desain aktivitas sistem adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengolah data dengan efisien dan efektif. Dalam konteks penggunaan algoritma ID3, desain aktivitas sistem akan mencakup langkah-langkah yang spesifik untuk menerapkan algoritma tersebut dalam mengklasifikasikan atau mengelompokkan data berdasarkan atribut-atribut yang relevan. Ini melibatkan tahap-tahap seperti pemuatan data, pemilihan atribut, pembentukan pohon keputusan, serta evaluasi dan peningkatan kinerja model yang dihasilkan. Dengan desain aktivitas sistem yang tepat, penggunaan algoritma ID3 dapat memberikan solusi yang efektif dalam pengolahan data untuk keperluan analisis atau pengambilan keputusan.

#### **3.2.1. Pengolahan Data menggunakan Algoritma ID3**

Pada penerapan algoritma ID3, tahapan awal yang harus dilakukan yaitu menentukan data sampel penelitian ataupun data uji yang akan diteliti ataupun yang akan diolah.

No	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Inisiatif	Disiplin	Kerjasama	Keterangan
1	Eka Ramadhani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
2	Agung Santoso	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
3	Agus Prasetyo	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
4	Agus Setiadi	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
5	Agus Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
6	Ahmad Yani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
7	Andi Cahaya	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
8	Andi Cahyono	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
9	Andi Saputra	Laki-Laki	Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
10	Andi Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
11	Andri Kusuma	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
12	Ani Susanti	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
13	Arif Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
14	Arya Wijaya	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
15	Bambang Santoso	Laki-Laki	Tidak Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
16	Bambang Susanto	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
17	Bayu Santoso	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
18	Budi Santoso	Laki-Laki	Ada	Bagus	Tidak Bagus	Baik
19	Budi Setiawan	Laki-Laki	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
20	Dani Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
21	Dedi Pratama	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
22	Deni Pratama	Laki-Laki	Tidak Ada	Bagus	Bagus	Baik
23	Deni Surya	Laki-Laki	Tidak Ada	Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
24	Denny Prasetyo	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
25	Denny Setiawan	Laki-Laki	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
26	Dewi Anggraeni	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
27	Dewi Susanti	Perempuan	Tidak Ada	Bagus	Bagus	Baik
28	Didit Susanto	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
29	Dina Agustina	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
30	Dina Kusuma	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
31	Dina Puspita	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
32	Dina Septiani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
33	Dini Angraeni	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
34	Dini Susanti	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
35	Dodi Nugroho	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
36	Dwi Purnomo	Laki-Laki	Ada	Bagus	Tidak Bagus	Baik
37	Eka Putra	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
38	Eko Pratama	Laki-Laki	Ada	Tidak Bagus	Bagus	Baik
39	Eko Surya	Laki-Laki	Tidak Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
40	Eko Wahyudi	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
41	Fajar Budiman	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
42	Fajar Setiawan	Laki-Laki	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
43	Farida Rahman	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
44	Fira Fitriani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
45	Hadi Nugroho	Laki-Laki	Ada	Tidak Bagus	Bagus	Baik
46	Hendra Saputra	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
47	Ika Dewi	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
48	Ika Pratiwi	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
49	Irfan Maulana	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
50	Iwan Surya	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
51	Lia Fitriani	Perempuan	Ada	Bagus	Tidak Bagus	Baik



52	Lia Maulida	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
53	Lina Sari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
54	Lina Suryani	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
55	Maya Dewi	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
56	Maya Indah	Perempuan	Tidak Ada	Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
57	Maya Kurniawan	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
58	Maya Pratiwi	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
59	Maya Putri	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
60	Maya Sari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
61	Maya Septiani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
62	Maya Wati	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
63	Nia Fitriani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
64	Nia Sari	Perempuan	Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
65	Nia Setiawati	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
66	Nindy Kusuma	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
67	Nisa Ramadhani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
68	Nita Anggraeni	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Bagus	Tidak Baik
69	Putri Lestari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
70	Ratna Dewi	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
71	Rendy Saputra	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
72	Rina Agustina	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
73	Rina Fitriani	Perempuan	Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
74	Rina Kartika	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
75	Rina Sari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
76	Rina Utami	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
77	Rini Sari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
78	Rini Suryani	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
79	Rini Wulandari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
80	Rizal Santoso	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
81	Rizal Syahputra	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
82	Rizky Pratama	Laki-Laki	Ada	Bagus	Tidak Bagus	Baik
83	Rizky Surya	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
84	Rudi Hartono	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
85	Rudi Hidayat	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
86	Rudi Maulana	Laki-Laki	Tidak Ada	Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
87	Rudi Prasetyo	Laki-Laki	Tidak Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
88	Rudi Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
89	Santi Wulandari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
90	Sari Fitriani	Perempuan	Tidak Ada	Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
91	Sari Ningsih	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
92	Sari Rahayu	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
93	Sari Ramadhani	Perempuan	Tidak Ada	Tidak Bagus	Tidak Bagus	Tidak Baik
94	Sinta Wulandari	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
95	Siska Wijaya	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
96	Wawan Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
97	Yanto Pratama	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
98	Yanto Setiawan	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
99	Yoga Pratama	Laki-Laki	Ada	Bagus	Bagus	Baik
100	Yulia Indah	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik
101	Yuni Susanti	Perempuan	Ada	Bagus	Bagus	Baik

Setelah data uji diperoleh, kemudian data dibagi menjadi beberapa tabel. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses pengolahan data menggunakan Algoritma ID3.

Atribut	Partisi	Kasus (S)
Keterangan	Baik	81
	Tidak Baik	20

Atribut	Partisi	Kasus (S)	Tidak Baik (S1)	Baik (S2)
Inisiatif	Ada	82	3	79
	Tidak Ada	19	17	2

Atribut	Partisi	Kasus (S)	Tidak Baik (S1)	Baik (S2)
Disiplin	Bagus	83	4	79
	Tidak Bagus	18	16	2

Atribut	Partisi	Kasus (S)	Tidak Baik (S1)	Baik (S2)
Kerjasama	Bagus	84	7	77
	Tidak Bagus	17	13	4

Kemudian setelah itu, masuk pada hitungan menggunakan Algoritma ID3. Untuk perhitungannya yaitu sebagai berikut.

### 1. Menghitung Entropy Total

$$\text{Total data (S)} = 101$$

$$\text{Jumlah Kasus "Tidak Baik"} = 20$$

$$\text{Jumlah Kasus "Baik"} = 81$$

$$\text{Entropy (Total)} = \left( -\frac{20}{101} \times \text{Log}_2 \left( \frac{20}{101} \right) \right) + \left( -\frac{81}{101} \times \text{Log}_2 \left( \frac{81}{101} \right) \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \left( -\frac{20}{101} \times \left( \frac{\ln\left(\frac{20}{101}\right)}{\ln(2)} \right) \right) + \left( -\frac{81}{101} \times \left( \frac{\ln\left(\frac{81}{101}\right)}{\ln(2)} \right) \right) \\
&= \left( -0,19 \times \left( \frac{-1,61}{0,69} \right) \right) + \left( -0,8 \times \left( \frac{-0,22}{0,69} \right) \right) \\
&= (-0,19) \times (-2,33) + (-0,8) \times (-0,81) \\
&= 0,44 + 0,24 \\
&= 0,68
\end{aligned}$$

## 2. Menghitung Entropy dan Gain Inisiatif

### 1) Menghitung Entropy Inisiatif “Ada”

$$\begin{aligned}
\text{Entropy (Total)} &= \left( -\frac{3}{82} \times \text{Log}_2 \left( \frac{3}{82} \right) \right) + \left( -\frac{79}{82} \times \text{Log}_2 \left( \frac{79}{82} \right) \right) \\
&= \left( -\frac{3}{82} \times \left( \frac{\ln\left(\frac{3}{82}\right)}{\ln(2)} \right) \right) + \left( -\frac{79}{82} \times \left( \frac{\ln\left(\frac{79}{82}\right)}{\ln(2)} \right) \right) \\
&= \left( -0,03 \times \left( \frac{-3,3}{0,69} \right) \right) + \left( -0,96 \times \left( \frac{-0,03}{0,69} \right) \right) \\
&= (-0,03) \times (-4,78) + (-0,96) \times (-0,04) \\
&= 0,14 + 0,03 \\
&= 0,17
\end{aligned}$$

### 2) Menghitung Entropy Inisiatif “Tidak Ada”

$$\begin{aligned}
\text{Entropy (Total)} &= \left( -\frac{17}{19} \times \text{Log}_2 \left( \frac{17}{19} \right) \right) + \left( -\frac{2}{19} \times \text{Log}_2 \left( \frac{2}{19} \right) \right) \\
&= \left( -\frac{17}{19} \times \left( \frac{\ln\left(\frac{17}{19}\right)}{\ln(2)} \right) \right) + \left( -\frac{2}{19} \times \left( \frac{\ln\left(\frac{2}{19}\right)}{\ln(2)} \right) \right) \\
&= \left( -0,89 \times \left( \frac{-0,11}{0,69} \right) \right) + \left( -0,1 \times \left( \frac{-2,25}{0,69} \right) \right) \\
&= (-0,89) \times (-0,15) + (-0,1) \times (-3,26) \\
&= 0,13 + 0,32
\end{aligned}$$

$$= 0,45$$

### 3) Menghitung Gain Inisiatif

$$\begin{aligned} \text{Entropy (Total)} &= 0,68 - \left(\frac{82}{101} \times 0,17\right) + \left(\frac{19}{101} \times 0,45\right) \\ &= 0,68 - 0,13 + 0,08 \\ &= 0,68 - 0,21 \\ &= 0,47 \end{aligned}$$

### 3. Menghitung Entropy dan Gain Disiplinan

#### 1) Menghitung Entropy Disiplin “Bagus”

$$\begin{aligned} \text{Entropy (Total)} &= \left(-\frac{4}{83} \times \text{Log}_2\left(\frac{4}{83}\right)\right) + \left(-\frac{79}{83} \times \text{Log}_2\left(\frac{79}{83}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{4}{83} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{4}{83}\right)}{\ln(2)}\right)\right) + \left(-\frac{79}{83} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{79}{83}\right)}{\ln(2)}\right)\right) \\ &= \left(-0,04 \times \left(\frac{-3,03}{0,69}\right)\right) + \left(-0,95 \times \left(\frac{-0,04}{0,69}\right)\right) \\ &= (-0,04) \times (-0,04) + (-0,95) \times (-0,05) \\ &= 0 + 0,04 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

#### 2) Menghitung Entropy Disiplin “Tidak Bagus”

$$\begin{aligned} \text{Entropy (Total)} &= \left(-\frac{16}{18} \times \text{Log}_2\left(\frac{16}{18}\right)\right) + \left(-\frac{2}{18} \times \text{Log}_2\left(\frac{2}{18}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{16}{18} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{16}{18}\right)}{\ln(2)}\right)\right) + \left(-\frac{2}{18} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{2}{18}\right)}{\ln(2)}\right)\right) \\ &= \left(-0,88 \times \left(\frac{-0,11}{0,69}\right)\right) + \left(-0,11 \times \left(\frac{-2,19}{0,69}\right)\right) \\ &= (-0,88) \times (-0,15) + (-0,11) \times (-3,17) \\ &= 0,13 + 0,34 \end{aligned}$$

$$= 0,47$$

### 3) Menghitung Gain Disiplin

$$\begin{aligned} \text{Entropy (Total)} &= 0,68 - \left(\frac{83}{101} \times 0,04\right) + \left(\frac{18}{101} \times ,047\right) \\ &= 68 - (0,03) + (0,08) \\ &= 0,68 - ,011 \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

## 4. Menghitung Entropy dan Gain Kerjasama

### 1) Menghitung Entropy Kerjasama “Bagus”

$$\begin{aligned} \text{Entropy (Total)} &= \left(-\frac{7}{14} \times \text{Log}2\left(\frac{7}{14}\right)\right) + \left(-\frac{77}{84} \times \text{Log}2\left(\frac{77}{84}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{7}{84} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{7}{84}\right)}{\ln(2)}\right)\right) + \left(-\frac{77}{84} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{77}{84}\right)}{\ln(2)}\right)\right) \\ &= \left(-0,08 \times \left(\frac{-2,48}{0,69}\right)\right) + \left(-0,91 \times \left(\frac{-0,08}{0,69}\right)\right) \\ &= (-0,08) \times (-3,59) + (-0,91) \times (-0,11) \\ &= 0,28 + 0,1 \\ &= 0,38 \end{aligned}$$

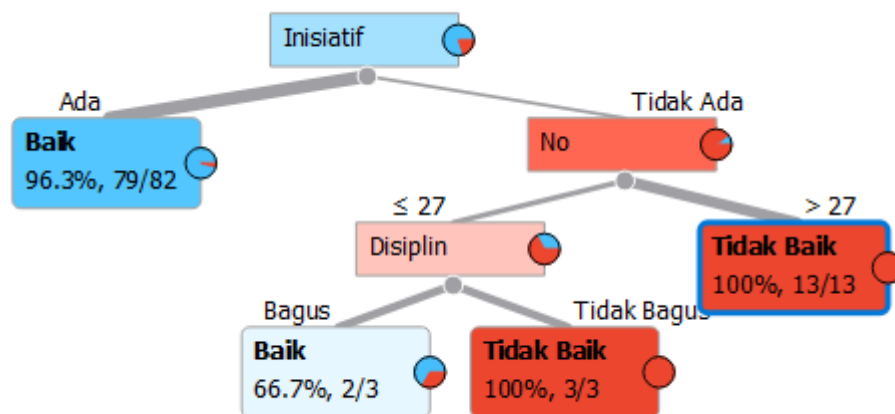
### 2) Menghitung Entropy Kerjasama “Tidak Bagus”

$$\begin{aligned} \text{Entropy (Total)} &= \left(-\frac{13}{17} \times \text{Log}2\left(\frac{3}{17}\right)\right) + \left(-\frac{4}{17} \times \text{Log}2\left(\frac{4}{17}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{13}{17} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{13}{17}\right)}{\ln(2)}\right)\right) + \left(-\frac{4}{17} \times \left(\frac{\ln\left(\frac{4}{17}\right)}{\ln(2)}\right)\right) \\ &= \left(-0,76 \times \left(\frac{-0,26}{0,69}\right)\right) + \left(-0,23 \times \left(\frac{-1,44}{0,69}\right)\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,76) \times (-0,37) + (-0,23) \times (-2,08) \\
&= 0,28 + 0,47 \\
&= 0,75
\end{aligned}$$

### 3) Menghitung Gain Kerjasama

$$\begin{aligned}
\text{Entropy (Total)} &= 0,68 - \left(\frac{84}{101} \times 0,38\right) + \left(\frac{17}{101} \times 0,75\right) \\
&= 0,68 - (0,31) + (0,12) \\
&= 0,68 - 0,43 \\
&= 0,25
\end{aligned}$$



Gambar diatas merupakan hasil pohon Keputusan yang diperoleh dari hasil pengolahan data pada Algoritma ID3.

### 3.2.2. Confusion Matrix

		Predicted		Σ
		Baik	Tidak Baik	
Actual	Baik	77	4	81
	Tidak Baik	7	13	20

Hasil True Positive (TP) adalah 77. True Negative (TN) adalah 13, False Positive (FP) adalah 7 dan False Negative (FN) adalah 4. Maka Nilai akurasi, presisi dan recall adalah sebagai berikut:

$$\text{Accuracy} = \frac{77+13}{77+13+7+4} \times 100\% \quad \text{Then the Accuracy value} = 89\%$$

$$\text{Presisi} = \frac{77}{77+7} \times 100\% \quad \text{Then the Precision value} = 91\%$$

$$\text{Recall} = \frac{77}{77+4} \times 100\% \quad \text{Then the Recall value} = 95\%$$

Pada perhitungan diatas merupakan hasil perhitungan untuk menentukan akurasi, presisi dan recall dari sebuah metode. Jadi pada penggunaan metode naive bayes ini merupakan metode yang sangat cocok digunakan untuk melakukan sebuah klasifikasi data. Hal ini disebabkan oleh hasil akurasi yang diperoleh yaitu sudah melampaui batas rata-rata. Hasil akurasi yang diperoleh yaitu 89%. Untuk perhitungan excel nya yaitu sebagai berikut.

Confusion Matrix	Perhitungan	Hasil (%)
Accuracy	$= (77 + 13) / (77 + 13 + 7 + 4) * 100\%$	89
Precisi	$= (77) / (77 + 7) * 100\%$	91
Recall	$= (77) / (77 + 4) * 100\%$	95