

IMPLEMENTASI APLIKASI JUAL BELI MOBIL BEKAS DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN NAIVE BAYES

Widi Santoso ¹⁾ Viny Christanti Mawardi ²⁾ Tri Sutrisno ³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia

1) email : widi.535150031@stu.untar.ac.id 2) email : viny@fti.untar.ac.id 3) email : tris@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

One area of life that is affected by the rapid development and advancement of technology is the automotive sector. Information technology bridges various groups who participate in automotive transaction activities. Therefore, the physical condition and performance of an automotive are determining factors for a buyer who wants to make a purchase.

Not all types of automotive offered meet the buyers' standards, nor do they have a selling price in accordance with the quality described by the seller. The Analytical Hierarchy Process (AHP) method helps determine the type of automotive that suits the buyers' wishes and the Naïve Bayes method helps determine the selling price according to the quality of the automotive offered.

The Analytical Hierarchy Process (AHP) method is a decision support model that describes a complex multi-factor or multi-criteria problem into a hierarchy, which in turn can organize complex problems into a more orderly and systematic manner. The Naïve Bayes method is a classification using probability and statistical methods that predict future opportunities based on past experiences. Naïve Bayes calculates a set of probabilities by adding up the frequency and value combinations from the given dataset. Based on the comparison of the calculation results with the tests carried out, the AHP method obtains an accuracy rate of 100% in displaying the criteria for cars being sold. Meanwhile, the Naïve Bayes method obtains an accuracy rate of 100% in determining whether a dealer is interested in buying a car or not.

Key words

Analytical Hierarchy Process, Automotive Industry, Car Buying and Selling, Naïve Bayes, Automotive.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang sangat padat penduduknya terutama di daerah Ibukota Jakarta dan kebutuhan dalam berkendara mulai menjadi salah satu hal penting dalam menjalankan aktivitasnya seperti mengantar atau menjemput seseorang lalu mencari

nafkah dan sebagainya. Banyak orang mungkin kebingungan untuk membeli varian kendaraan roda empat yang pas dan kebingungan memilih tempat untuk membeli dan menjual kembali serta menukar tambah kendaraannya ditempat yang terpercaya.

Atas permasalahan diatas maka , dibuatlah aplikasi berbasis website tentang jual beli mobil bekas menggunakan metode AHP sebagai metode untuk menentukan jenis kendaraan yang sesuai untuk pengguna dalam menentukan pembelian kendaraannya dan Naïve Bayes sebagai metode yang menentukan penjualan kualitas mobil dan menentukan harga yang sesuai dengan kondisi kendaraan.

Data mining adalah suatu proses penambangan informasi penting dari suatu data. Informasi penting ini didapat dari suatu proses yang amat rumit seperti menggunakan artificial intelligence, teknik statistik, ilmu matematika, machine learning, dan lain sebagainya. Teknik-teknik rumit tersebut nantinya akan mengidentifikasi dan mengekstraksi informasi yang bermanfaat dari suatu database besar.

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.[1] Dalam menentukan kriteria mobil, metode AHP mempertimbangkan kriteria – kriteria lainnya untuk menampilkan daftar mobil sesuai dengan kriteria pembelian yang diperoleh. Dengan penerapan metode AHP, data pembelian mobil yang ditampilkan sudah memenuhi kualifikasi berdasarkan kriteria harga, warna, tahun, fitur keamanan, dan kapasitas mesin.

Algoritma Naive Bayes merupakan sebuah metoda klasifikasi menggunakan metode probabilitas dan statistik yg dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes.[2] Algoritma Naive Bayes memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Ciri utama dari Naïve Bayes Classifier ini adalah asumsi yg sangat kuat (naïf) akan independensi dari masing-masing kondisi atau kejadian. Dalam menentukan minat atau tidaknya pelanggan terhadap suatu mobil, Naïve Bayes mempertimbangkan nilai eksterior, nilai interior,

dan nilai mesin dari suatu mobil yang ditawarkan. Baik atau tidaknya eksterior, interior, dan mesin dari suatu mobil menghasilkan klasifikasi berupa minat atau tidak minat yang membantu dealer untuk memutuskan apakah membeli mobil tersebut atau tidak.

2. Landasan Teoritik

2.1 Sistem yang Dirancang

Sistem yang dirancang merupakan aplikasi jual beli mobil bekas berbasis website dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot pada setiap kategori dan proses memprediksi harga kendaraan yang ingin dijual dengan metode Naïve Bayes.

Aplikasi ini dapat menentukan kategori dari berbagai merek yang disediakan, jika memilih salah satu merek maka sistem ini hanya akan membandingkan satu merek tersebut, jika pengguna memilih semua merek maka sistem akan membandingkan dari semua merek yang ada di data sistem.

Aplikasi ini juga selain menyediakan rekomendasi untuk pemilihan mobil dengan menentukan kategori yang sudah tersedia di sistem. Jika ingin menggunakan fitur jual beli mobil dibutuhkan user untuk login ke aplikasi, jika user sudah login maka dapat menggunakan fitur dari aplikasi seperti untuk mencari rekomendasi pembelian mobil bekas, melihat informasi spesifikasi mobil berdasarkan harga, model, fitur, kapasitas mesin dan warna.

Admin mempunyai akses login untuk mengubah data, menambahkan data, menghapus data dan mencari data pada aplikasi. Sistem ini juga menyediakan fitur mengetahui grade dari kendaraan yang akan dijual atau dibeli berdasarkan nilai dari kriteria eksterior, interior dan mesin mobil.

2.2 E-Commerce

E-Commerce merupakan suatu kumpulan yang dinamis antara teknologi, aplikasi, dan proses bisnis yang menghubungkan perusahaan, konsumen dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik.[3] Penerapan e-commerce dalam perancangan ini adalah sistem penjualan berbasis website.

Dengan berkembangnya bisnis perdagangan minat belanja pelanggan semakin tinggi, sehingga ini menjadi peluang bagi para pemilik usaha untuk meningkatkan minat belanja pelanggan.

Kelebihan dari penjualan dengan e-commerce adalah memudahkan konsumen dalam berbelanja karena dapat dilakukan dimana saja selama terdapat koneksi internet pelanggan dapat langsung membeli produk yang diinginkan.

2.3 Mobil

Mobil merupakan kependekan dari kata otomobil, yang berasal dari bahasa Yunani "autos" yang artinya sendiri dan bahasa Latin "movére" yang artinya bergerak. Jadi jika diartikan adalah kendaraan beroda empat atau lebih yang membawa mesin sendiri. Mobil adalah kendaraan darat yang digerakkan oleh tenaga mesin, beroda empat atau lebih (selalu genap), biasanya menggunakan bahan bakar minyak (bensin atau solar) untuk menghidupkan mesinnya.[4]

Teknologi baru yang diciptakan hanya perbaikan dari teknologi sebelumnya. Dengan pengecualian dalam penemuan manajemen mesin, yang masuk pasaran pada 1960-an, ketika barang-barang elektronik menjadi cukup murah untuk produksi massal dan cukup kuat untuk menangani lingkungan yang kasar pada mobil. Melalui perjalanan yang sangat panjang, hingga akhirnya kita bisa melihat begitu banyak mobil dengan bentuk dan merk yang beragam di dunia, seperti Audi, BMW, Chevrolet, Daihatsu, Ferrari, Ford, Honda, Isuzu, Lamborghini, Mitsubishi, Nissan, Renault, Suzuki, Toyota, Yamaha dan masih banyak lagi yang lain.

2.4 Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki.[5] Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :[6]

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Dalam proses AHP yang sangat penting adalah menguji konsistensi setiap matriks berpasangan yaitu dengan rumus :[7]

$$CI = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1} \dots\dots(1)$$

Keterangan :

CI = Consistency Index

n = Jumlah kriteria yang digunakan

λ maksimum = Nilai eigen terbesar

Proses terakhir pada penerapan metode Analytical Hierarchy Process yaitu menghitung nilai CR. Berikut adalah rumus pada CR:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots(2)$$

Keterangan :

CR = Consistency Ratio

RI = Ratio/Random Index

Berdasarkan proses hitung yang telah dilakukan, apabila didapatkan nilai CR kurang dari 0,1. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai perbandingan berpasangan yang digunakan konsisten dan dapat digunakan dalam proses pemilihan properti.

Penerapan metode AHP memiliki peranan penting dalam sistem pengambilan keputusan. Metode AHP membantu mencapai keputusan yang dihadapkan pada alternatif – alternatif dengan multi factor atau multi kriteria yang kompleks, dengan melakukan perbandingan factor atau kriteria dari setiap alternatif.

2.5 Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan.[8] Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Definisi lain mengatakan Naive 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.

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive

Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan.

2.6 System Development Life Cycle

System Development Life Cycle (SDLC) digunakan untuk membangun sistem penjualan dan prediksi stok pada toko. SDLC adalah siklus hidup pengembangan sistem. Dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak, SDLC adalah suatu proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan system-sistem tersebut.[9]

Berikut adalah tahapan dari SDLC :

1. Perencanaan dan Kebutuhan Analisis
Analisis kebutuhan dan perencanaan adalah tahap yang paling penting dan mendasar dalam SDLC. Hal ini untuk merencanakan pendekatan proyek dasar dan untuk melakukan studi kelayakan produk dalam bidang ekonomi, operasional dan teknis.
2. Mendefinisikan Persyaratan
Setelah analisis kebutuhan dilakukan langkah berikutnya yaitu mendefinisikan secara jelas dan mendokumentasikan persyaratan produk yang membuat mereka disetujui oleh pelanggan atau analis pasar. Hal ini dilakukan melalui SRS (Software Requirement Specification), dimana isinya berupa Dokumen Keterangan Kebutuhan Perangkat Lunak yang terdiri dari semua persyaratan produk yang akan dirancang dan dikembangkan selama siklus hidup proyek yang akan dibuat.
3. Merancang Arsitektur Sistem
SRS (Software Requirement Specification), adalah referensi untuk para arsitek produksi untuk menghasilkan arsitektur terbaik terhadap produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan persyaratan yang ditentukan dalam SRS, biasanya lebih dari satu pendekatan desain untuk arsitektur produk yang diusulkan dan didokumentasikan dalam DDS (Desain Dokumen Spesifikasi).
4. Membangun Sistem
Pada tahap ini SDLC mengalami pengembangan sebenarnya dan di tahap ini pula produk dibangun. Kode pemrograman yang dihasilkan harus sesuai yang didokumentasikan pada DDS selama tahap ini. Pengembang harus mengikuti pedoman pengkodean yang didefinisikan oleh organisasi dan tool pemrograman mereka seperti kompiler, interpreter, debugger yang digunakan untuk menghasilkan kode.
5. Pengujian Sistem

Tahap ini biasanya bagian dari semua tahapan seperti pada model SDLC modern, dimana kegiatan pengujian dilakukan di sebagian besar semua tahapan SDLC.

3. Hasil Pengujian

Dalam menentukan kriteria yang digunakan untuk pembelian mobil, metode AHP menghitung nilai input perbandingan setiap kriteria yang terbentuk menjadi suatu matrik perbandingan. Kriteria pembelian mobil berupa harga, warna, tahun, fitur keamanan, dan kapasitas mesin. Nilai pada matriks perbandingan dilakukan normalisasi untuk menghitung nilai bobot sintesis. Nilai bobot sintesis diperoleh dengan melakukan penjumlahan secara vertical dari hasil normalisasi setiap baris. Kemudian lakukan pembagian nilai bobot sintesis dengan jumlah kriteria untuk memperoleh nilai bobot prioritas. Metode AHP menggunakan nilai eigen maksimum untuk memperoleh nilai konsistensi (consistency ratio) dalam memperoleh keputusan yang mendekati valid. Nilai eigen maksimum diperoleh melalui pembagian nilai bobot prioritas dengan nilai bobot sintesis. Nilai konsistensi CI diperoleh melalui pengurangan nilai eigen maksimum dengan jumlah kriteria dibagi dengan jumlah kriteria yang dikurang 1. Setelah memperoleh nilai CI, gunakan Index Random Consistency 5 kriteria sebesar 1.12 untuk menghitung nilai CR (consistency ratio).

Berikut ini adalah nilai kriteria yang diinput untuk survey kriteria mobil :

Tabel 1 Nilai Kriteria

Kriteria	Harga	Warna	Tahun	Fitur Keamanan	Kapasitas Mesin (CC)
Harga	1	3	3	5	7
Warna	0.333	1	3	5	7
Tahun	0.333	0.333	1	3	7
Fitur Keamanan	0.2	0.2	0.333	1	3
Kapasitas Mesin (CC)	0.143	0.143	0.143	0.333	1
Total	2.009	4.676	7.476	14.333	25

Lakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada matriks di atas :

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada kolom ke-1:

$$X_{11} = \frac{1}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{1}{2.009} = 0.374$$

$$\frac{1}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{1}{2.009} = 0.374$$

$$X_{21} = \frac{0.333}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.333}{2.009} = 0.124$$

$$\frac{0.333}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.333}{2.009} = 0.124$$

$$X_{31} = \frac{0.333}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.333}{2.009} = 0.124$$

$$\frac{0.333}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.333}{2.009} = 0.124$$

$$X_{41} = \frac{0.2}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.2}{2.009} = 0.075$$

$$\frac{0.2}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.2}{2.009} = 0.075$$

$$X_{51} = \frac{0.143}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.143}{2.009} = 0.053$$

$$\frac{0.143}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.143}{2.009} = 0.053$$

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada kolom ke-2:

$$X_{12} = \frac{3}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{3}{4.676} = 0.642$$

$$\frac{3}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{3}{4.676} = 0.642$$

$$X_{22} = \frac{1}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{1}{4.676} = 0.374$$

$$\frac{1}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{1}{4.676} = 0.374$$

$$X_{32} = \frac{0.333}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.333}{4.676} = 0.124$$

$$\frac{0.333}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.333}{4.676} = 0.124$$

$$X_{42} = \frac{0.2}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.2}{4.676} = 0.075$$

$$\frac{0.2}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.2}{4.676} = 0.075$$

$$X_{52} = \frac{0.143}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.143}{4.676} = 0.053$$

$$\frac{0.143}{(1+1+0.333+0.2+0.143)} = \frac{0.143}{4.676} = 0.053$$

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada kolom ke-3:

$$X_{13} = \frac{3}{(3+3+1+0.2+1.453)} = \frac{3}{7.476} = 0.401$$

$$\frac{3}{(3+3+1+0.2+1.453)} = \frac{3}{7.476} = 0.401$$

$$X_{23} = \frac{3}{(3+3+1+0.2+1.453)} = \frac{3}{7.476} = 0.401$$

$$X_{33} = \frac{1}{(3+3+1+0.2+1.453)} = \frac{1}{7.476} = 0.133$$

$$X_{43} = \frac{0.333}{(3+3+1+0.2+0.1453)} = \frac{0.333}{7.476} = 0.044$$

$$X_{53} = \frac{0.143}{(3+3+1+0.2+0.143)} = \frac{0.143}{7.476} = 0.019$$

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada kolom ke-4:

$$X_{14} = \frac{5}{(7+7+5+1+0.333)} = \frac{5}{14.333} = 0.348$$

$$X_{24} = \frac{5}{(7+7+5+1+0.333)} = \frac{5}{14.333} = 0.348$$

$$X_{34} = \frac{3}{(7+7+5+1+0.333)} = \frac{3}{14.333} = 0.209$$

$$X_{44} = \frac{1}{(7+7+5+1+0.333)} = \frac{1}{14.333} = 0.069$$

$$X_{54} = \frac{0.333}{(7+7+5+1+0.333)} = \frac{0.333}{14.333} = 0.023$$

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada kolom ke-5:

$$X_{15} = \frac{7}{(5+5+7+3+1)} = \frac{7}{25} = 0.28$$

$$X_{25} = \frac{7}{(5+5+7+3+1)} = \frac{7}{25} = 0.28$$

$$X_{35} = \frac{7}{(5+5+7+3+1)} = \frac{7}{25} = 0.28$$

$$X_{45} = \frac{3}{(5+5+7+3+1)} = \frac{3}{25} = 0.12$$

$$X_{55} = \frac{1}{(5+5+7+3+1)} = \frac{1}{25} = 0.04$$

Selanjutnya proses hitung nilai bobot sintesis merupakan lanjutan dari proses normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Bobot sintesis

didapatkan dari penjumlahan secara vertikal setiap baris dari hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 2 Hasil Normalisasi Nilai Kriteria

Kriteria	Harga	Warna	Tahun	Fitur Keamanan	Kapasitas Mesin (CC)
Harga	0.374	0.642	0.401	0.348	0.28
Warna	0.124	0.374	0.401	0.348	0.28
Tahun	0.124	0.124	0.133	0.209	0.28
Fitur Keamanan	0.075	0.075	0.044	0.069	0.12
Kapasitas Mesin (CC)	0.053	0.053	0.019	0.023	0.04
Nilai Bobot Sintesis	0.75	1.268	0.998	0.997	1

Tentukan nilai bobot prioritas yaitu dengan membagi nilai bobot sintesis dengan jumlah kriteria yang ada yaitu lima kriteria.

$$\text{Harga} = \frac{0.75}{5} = 0.15$$

$$\text{Warna} = \frac{1.268}{5} = 0.254$$

$$\text{Tahun} = \frac{0.998}{5} = 0.2$$

$$\text{Fitur Keamanan} = \frac{0.997}{5} = 0.199$$

$$\text{Kapasitas Mesin (CC)} = \frac{1}{5} = 0.2$$

Tabel 3 Nilai Bobot Prioritas

Kriteria	Nilai Bobot Prioritas
Harga	0.15
Warna	0.254
Tahun	0.2
Fitur Keamanan	0.199
Kapasitas Mesin (CC)	0.2

Setelah memperoleh bobot prioritas masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah mencari nilai eigen maksimum, nilai ini selanjutnya digunakan pada proses cek nilai konsistensi CI dan CR. Dalam menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* diperlukan mengukur rasio konsistensi supaya diperoleh keputusan yang mendekati valid :

$$\lambda_n = \frac{\text{Nilai Bobot Prioritas}}{\text{Nilai Bobot Sintesis}}$$

$$\lambda_1 = \frac{0.15}{0.75} = 0.2$$

$$\lambda_2 = \frac{0.254}{1.268} = 0.2$$

$$\lambda_3 = \frac{0.2}{0.998} = 0.2$$

$$\lambda_4 = \frac{0.199}{0.997} = 0.201$$

$$\lambda_5 = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

Total = 0.2 + 0.2 + 0.2 + 0.201 + 0.2 = 1.001
 Nilai $\lambda_{maksimum} = 1/5 = 0.2002$

Setelah menentukan nilai eigen maksimum, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai CI dan nilai CR :

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{0.2002 - 5}{5 - 1} = \frac{-4.8}{4} = -1.2$$

Proses terakhir pada penerapan metode AHP yaitu menghitung nilai CR. Dengan melihat jumlah kriteria yaitu 5 kriteria, nilai RI yang digunakan yaitu 1.12 :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{-1.2}{1.12} = -1.07$$

Berdasarkan proses hitung yang telah dilakukan, didapatkan nilai CR sebesar -1.07 atau kurang dari 0,1. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai perbandingan berpasangan yang digunakan konsisten dan dapat digunakan dalam proses pembelian mobil dijual beli mobil bekas.

Tabel 4 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengujian Metode AHP

Keterangan	Perhitungan	Pengujian
Nilai CI	-1.2	-1.2017450297599
Nilai CR	-1.07	-1.0729866337142
Kesimpulan	Konsisten karena nilai konsistensi <= 0.1	Konsisten karena nilai konsistensi <= 0.1
Tingkat Akurasi Metode	$\frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$	

Dalam menentukan klasifikasi penjualan suatu data mobil, metode Naive Bayes mempertimbangkan keadaan dari eksterior, interior, dan mesin mobil yang dijual berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Suyono selaku Dealer Mobil yang dapat dilihat pada Lampiran 15. Baik atau tidaknya eksterior, interior, dan mesin suatu mobil menentukan minat atau tidaknya mobil tersebut dalam penjualan. Pada program, eksterior, interior, dan mesin suatu mobil yang baik disimbolkan dengan huruf A, sedangkan eksterior, interior, dan mesin suatu mobil yang tidak baik disimbolkan dengan huruf B. Baik atau tidaknya eksterior, interior, dan mesin suatu mobil akan menentukan klasifikasi minat dan tidak minat dari suatu penjualan.

Bagaimana klasifikasi untuk data jual mobil bekas dibawah ini :

- Kode Mobil : M017
- Merk : Toyota
- Type : Inova
- No. Polisi : B 1492 UJP
- Tahun : 2016
- Transmisi : AT
- Kapasitas Mesin (CC) : 2442 CC
- Bahan Bakar : Solar
- Odometer : 89853
- No. Rangka : MK2KRWPNUHJ001387
- No. Mesin : 4N15UBP8347
- Warna : Merah
- STNK : Ada
- Masa Berlaku STNK : 20/09/2018
- BPKB : 30 hari kerja
- Faktur : TIDAK ADA
- FK. KTP : TIDAK ADA
- KWT. Blanko : TIDAK ADA
- Form A : TIDAK ADA
- KEUR : TIDAK ADA
- Masa Berlaku KEUR : T/A
- SPH : -

Dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 5 Kriteria Mobil

No	Penjuala n ID	Eksterio r	Interio r	Mesi n	Klasifikas i
17	2	B	B	B	?

1. Menghitung probabilitas total setiap kelas klasifikasi

Tahap pertama yang perlu dilakukan adalah menghitung probabilitas total masing-masing kelas klasifikasi. Caranya adalah dengan membagi jumlah data kelas kejadian dengan jumlah seluruh data di tabel.

Maka perhitungannya menjadi seperti berikut:

1. $P(Y = \text{Minat}) = 7/15$ jumlah data kelas "Minat" pada kejadian "Klasifikasi" dibagi jumlah seluruh data
2. $P(Y = \text{Tidak Minat}) = 8/15$ jumlah data kelas "Tidak Minat" pada kejadian "Klasifikasi" dibagi jumlah seluruh data

2. Menghitung probabilitas detil variabel dalam kelas

Tahap kedua adalah menghitung probabilitas setiap kasus. Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah kasus yang terjadi di masing-masing variabel, sesuai yang bersangkutan dengan data tambahan, dengan masing-masing kelas kejadian.

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

Variabel jenis eksterior (X₁):

1. $P(\text{Eksterior} = B \mid Y = \text{Minat}) = 3/7$ jumlah data Eksterior “B” dengan Klasifikasi “Minat” dibagi jumlah data kelas “Minat”.

2. $P(\text{Eksterior} = B \mid Y = \text{Tidak Minat}) = 4/8$ jumlah data Eksterior “B” dengan Klasifikasi “Tidak Minat” dibagi jumlah data kelas “Tidak Minat”.

Variabel status interior (X2)

1. $P(\text{Interior} = B \mid Y = \text{Minat}) = 5/7$ jumlah data Interior “B” dengan Klasifikasi “Minat” dibagi jumlah data kelas “Minat”.

2. $P(\text{Interior} = B \mid Y = \text{Tidak Minat}) = 4/8$ jumlah data Interior “B” dengan Klasifikasi “ Tidak Minat” dibagi jumlah data kelas “Tidak Minat”.

Variabel status mesin (X3):

1. $P(\text{Mesin} = B \mid Y = \text{Minat}) = 4/7$ jumlah data Mesin“B” dengan Klasifikasi “Minat” dibagi jumlah data kelas “Minat”.

2. $P(\text{Mesin} = B \mid Y = \text{Tidak Minat}) = 6/8$ jumlah data Mesin“B” dengan Klasifikasi “Tidak Minat” dibagi jumlah data kelas “Tidak Minat”.

3. Mengalikan semua variabel kelas

Tahap ketiga adalah mengalikan semua hasil variabel pada setiap kelas kejadian. Untuk contoh di atas, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

Kelas Klasifikasi“Minat”:

$$\begin{aligned}
 &1. P(\text{Eksterior} = B), (\text{Interior} = B), (\text{Mesin} = B) \mid \text{Minat}) \\
 &= P(\text{Eksterior} = B \mid Y = \text{Minat}) \\
 &\quad \times P(\text{Interior} = B \mid Y = \text{Minat}) \\
 &\quad \times P(\text{Mesin} = B \mid Y = \text{Minat}) \\
 &= 3/7 \times 5/7 \times 4/7 \times 7/15 \\
 &= 0,0816
 \end{aligned}$$

Kelas Klasifikasi“Tidak Minat”:

$$\begin{aligned}
 &1. P(\text{Eksterior} = B), (\text{Interior} = B), (\text{Mesin} = B) \mid \text{Tidak Minat}) \\
 &= P(\text{Eksterior} = B \mid Y = \text{Tidak Minat}) \\
 &\quad \times P(\text{Interior} = B \mid Y = \text{Tidak Minat}) \\
 &\quad \times P(\text{Mesin} = B \mid Y = \text{Tidak Minat}) \\
 &= 4/8 \times 4/8 \times 6/8 \times 8/15 \\
 &= 0,1
 \end{aligned}$$

4. Membandingkan hasil antar kelas

Pada tahap terakhir ini, yang perlu dilakukan hanya membandingkan hasil akhir kelas-kelas yang ada. Hasil atau keputusan yang diambil adalah hasil yang paling besar.

Maka, hasilnya adalah:

$P(\text{Minat}) = 0,0816$

$P(\text{Tidak Minat}) = 0,1$

Hasil $P(\text{Tidak Minat})$ lebih besar dari $P(\text{Minat})$ maka keputusannya adalah “Tidak Minat”.

Tabel 6 Kriteria Mobil

No	Penjuala n ID	Eksterio r	Interio r	Mesi n	Klasifikas i
17	2	B	B	B	Tidak Minat

Tabel 7 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengujian Metode Naïve Bayes

Keterangan	Perhitungan	Pengujian
No	17	17
Penjualan ID	2	2
Eksterior	B	B
Interior	B	B
Mesin	B	B
Klasifikasi	Tidak Minat	Tidak Minat
Tingkat Akurasi Metode	$\frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$	

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari perancangan, pembuatan, dan pengujian program adalah :

1. Metode AHP menghasilkan perhitungan survey kriteria mobil secara akurat. Dengan menghitung nilai kriteria harga, warna, tahun, fitur keamanan dan kapasitas mesin, metode AHP memperoleh nilai konsistensi (consistency ratio) ≤ 0.1 . Nilai perbandingan yang konsisten dapat digunakan untuk proses pembelian mobil.
2. Metode Naïve Bayes menghasilkan klasifikasi keputusan yang akurat dan tepat untuk setiap data penjualan mobil. Baik atau tidaknya kriteria penjualan suatu data mobil (eksterior, interior, dan mesin dari suatu mobil) digunakan untuk menentukan klasifikasi minat atau tidak minat penjualan suatu mobil.

REFERENSI

[1] Meiyanto Eko Sulisty, Ristu Saptono, Olivia Sari Kusuma Dewi, Utilization Of F-AHP Method in BRI For Giving Selection Of Kur, (Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, 2016).

[2] Gifa Delyani Nursyafitri, Klasifikasi Data Caesarian dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes dengan Python, <https://gifadn.medium.com/klasifikasi-data-caesarian-dengan-menggunakan-algoritma-naive-bayes-dengan-python-72f5dc8cd352>, 4 Januari 2020.

[3] Gungun Ginanjar Arifin, Asep Deddy, dan Eri Satria, “Pengembangan Sistem informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis Web Menggunakan Metodologi Rapid Application Development”, Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Vol. X, Nomor 1, (2013), h. 3.

[4] Satujam.com, Sejarah Singkat Penemuan dan Perkembangan Mobil di Dunia, <https://satujam.com/sejarah-mobil/>, 26 Februari 2020.

[5] Idtesis.com, Pembahasan Lengkap Teori Analytical Hierarchy Process (AHP) menurut Para Ahli dan Contoh Tesis Analytical Hierarchy Process (AHP), <https://idtesis.com/pembahasan-lengkap-teori-analytical-hierarchy-process-ahp-menurut-para-ahli-dan-contoh-tesis-analytical-hierarchy-process-ahp/>, 7 Desember 2018.

[6] Sean A.M.Pebakirang, Agung Sutrisno, Johan Neyland, “Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy

Process) Untuk Pemilihan *Supplier* Suku Cadang di PLDT Bitung”, *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, Vol. VI, Nomor 1, (Januari, 2017), h.33.

[7] Daniel Walangare, Rosa Delima, Restyandito, “Sistem Prediksi Pertandingan Sepak Bola Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)”, *Jurnal Informatika*, Vol. VIII, Nomor 2, (November, 2012), h.183.

[8] Alfa Saleh, “Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga”, *Citec Journal*, Vol. 2, No. 3, Mei 2015-Juli 2015 ISSN: 2354-5771, Halaman 207.

[9] Vinashaw, Apa yang Dimaksud Dengan System Development Life Cycle ?, <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-systems-development-life-cycle/15120>, 25 Februari 2019.

Widi Santoso, memperoleh gelar B.S dan M.Sc dari University Of New South Wales, Australia tahun 1995 dan 1997. Kemudian tahun 2002 memperoleh Ph.D dari Cambridge University, Inggris. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika Universitas Maju Sekali.

Viny Christanti Mawardi, memperoleh gelar S.Kom dan M.Kom dari Universitas Tarumanagara, Universitas Indonesia tahun 2004 dan 2008. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika Universitas Maju Sekali.

Tri Sutrisno, memperoleh gelar S.Si dan M.Sc dari Universitas Diponegoro, Universitas Gadjah Mada tahun 2011 dan 2015. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika Universitas Maju Sekali.