

Klasifikasi Indek Kepuasan Nasabah Menggunakan Metode *Binary Classification* Dengan Algoritma *Naïve Bayes* Untuk CRM Di Asuransi Bumi Putera Bandung

Lugina Masri¹, Tacbir Hendro Pudjiantoro², Asep Id Hadiana³

^{1,2,3}Jurusan Informatika, Fakultas Sains dan Informatika, Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, Indonesia

e-mail: ugin56@gmail.com^{*1}, tacbirpudjiantoro@gmail.com², ahadiana@gmail.com³

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi : 25 Desember 2020

Revisi Akhir : 17 Januari 2021

Diterbitkan Online : 18 Januari 2021

Kata Kunci :

CRM

Binary Classification

Naïve Bayes

Korespondensi :

Telepon / Hp : +62 852 2117 9801

E-mail : ugi56@gmail.com

A B S T R A K

Customer Relationship Management (CRM) merupakan strategi pemasaran yang dapat digunakan oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk dapat menciptakan hubungan yang baik dan mempertahankan suatu hubungan yang baik juga berkelanjutan dengan nasabah dan mengurangi kemungkinan para nasabah pindah ke perusahaan lain. Bumiputera Muda adalah perusahaan yang bergerak di bidang asuransi umum yang berlokasi di Kota Bandung. Asuransi merupakan hal yang penting pada saat ini untuk menjaga aset, memberikan proteksi pada hal-hal yang tidak terduga dan membantu meminimalkan kerugian pada kejadian yang tidak terduga. PT. Asuransi Bumiputera Muda memiliki target nasabah/customer ialah masyarakat, instansi dan industri. Pada kasus yang sering ditemukan nasabah kesulitan untuk mendapatkan informasi dan perkembangan pelayanan dalam menjadi nasabah asuransi dan sering kali pihak asuransi tidak dapat menangani kebutuhan nasabah secara baik akibat terbatasnya hubungan antara perusahaan dan nasabah serta aliran informasi yang kurang baik antara perusahaan dan nasabah, serta pihak asuransi belum mengetahui tingkat kepuasan nasabah. Hal tersebut berdampak pada tingkat keharmonisan hubungan antar kedua belah pihak. Disisi lain, seiring banyaknya persaingan layanan asuransi serta kompetitor mengharuskan sebuah perusahaan mencari dan membangun strategi bisnis yang difokuskan pada peningkatan kepuasan nasabah serta meningkatkan kualitas hubungan dengan nasabah yang sudah ada dan membangun system marketing untuk menarik nasabah baru. CRM adalah salah satu solusi dari strategi bisnis yang cocok untuk menangani permasalahan yang terjadi, serta penggunaan *Binary Classification* dengan algoritma *Naïve Bayes* dapat mengetahui index kepuasan dengan cara pengelolaan pada informasi kuisioner yang didapat dari nasabah. CRM sendiri memiliki 3 fungsi utama untuk perusahaan yaitu *Acquire*, *Enhance* dan *Retain*. CRM juga dapat mengatasi masalah yang terjadi sehingga akan terjalinnya hubungan yang harmonis dan loyalitas nasabah dengan pihak asuransi.

1. PENDAHULUAN

PT. Asuransi Bumiputera Muda adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang asuransi umum. PT. Asuransi Bumiputera Muda ini sudah tergolong nama yang cukup familiran di dunia asuransi dan masih terus mengembangkan bisnisnya serta meraup nasabah baru untuk bersaing dengan kompetitor sejenis.

Customer Relationship Management (CRM) adalah strategi pemasaran yang digunakan oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk dapat menciptakan dan mempertahankan suatu hubungan yang baik juga berkelanjutan dengan nasabah dan mengurangi kemungkinan para nasabah pindah ke perusahaan lain [1].

Menurut [2] CRM merupakan sebuah kolaborasi dengan setiap komponen yang dapat menciptakan sebuah keadaan dimana tidak merugikan salah satu pihak. Ketika sebuah organisasi menambah value pada kehidupan sehari-hari setiap konsumen, dan sebagai balasannya, konsumen memberikan sebuah kepercayaan dan loyalitas kepada organisasi tersebut. Proses ini adalah hal yang berkaitan dengan setiap customer secara

individual, Adapun pengertian CRM pada strategi bisnis merupakan strategi bisnis yang terdiri dari beberapa komponen diantaranya perangkat lunak dan layanan yang dirancang untuk meningkatkan keuntungan (profit) bagi perusahaan, pendapatan (revenue) dan kepuasan pelanggan (customer satisfaction). Caranya dengan membantu setiap berbagai macam jenis perusahaan atau organisasi untuk dapat mengidentifikasi customer dengan tepat, memperoleh lebih banyak customer dengan lebih cepat, dan mempertahankan loyalitas customer [3].

Kepuasan customer juga diartikan sebagai tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dirasakan dengan harapannya, dimana jika kinerja dibawah harapannya, pelanggan akan merasa tidak puas, sedangkan jika kinerja sesuai atau melebihi harapannya, maka pelanggan akan puas [4].

Kegagalan dalam mengelola hubungan dengan nasabah ini dapat menyebabkan penurunan kepercayaan dan kepuasan yang didapat oleh nasabah sehingga dapat mengakibatkan nasabah akan pergingnya

nasabah dan mencari kompetitor sejenis, itu mengapa mengetahui index kepuasan sangatlah penting agar kepercayaan nasabah dapat dijaga.

Binary Classification atau binomial adalah tugas untuk mengklasifikasikan elemen-elemen dari himpunan yang diberikan ke dalam dua kelompok (memprediksi kelompok mana yang masing-masing dimiliki) berdasarkan aturan klasifikasi. Pada metode ini algoritma yang digunakan adalah algoritma *Naive Bayes*, *Naive Bayes* adalah algoritma yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi menggunakan teorema dari Bayes dan berasumsi bahwa pada setiap nilai antar variabel saling terpisah atau bebas (berdiri sendiri) pada suatu nilai *output*. Kehadiran [5].

Berdasarkan pada uraian yang dijelaskan sebelumnya, PT. Asuransi Bumi Putera Bandung perlu menjaga pelayanan agar tetap sesuai dengan kebutuhan nasabah agar dapat terciptanya sebuah loyalitas antara perusahaan dan nasabah.

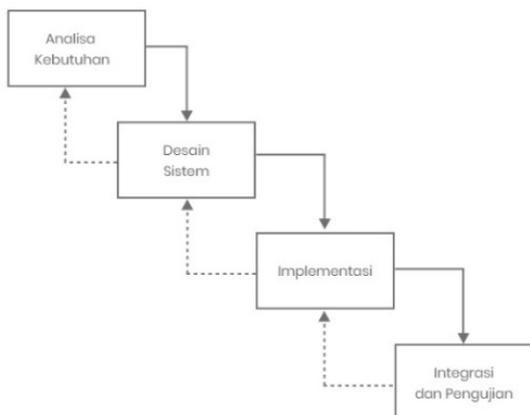
Berdasarkan pada permasalahan yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah membuat perangkat lunak dengan menerapkan CRM berbasis menggunakan metode *binary classification* dengan algoritma *naive bayes website* sehingga dapat membantu nasabah untuk mengetahui informasi seputar layanan-layanan yang ada di PT. Asuransi Bumipuera Muda, dapat meningkatkan jumlah customer, mempertahankan loyalitas customer dengan diketahuin *index* kepuasan customer yang berujung pada tercapainya target bisnis dari PT. Asuransi Bumipuera Muda Bandung.

2. METODE PENELITIAN

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam melakukan penelitian diantaranya sebagai berikut :

2.1 Metode Waterfall

Metode *waterfall* adalah sebuah metode pengembangan perangkat lunak yang mana pada tahap awal adalah analisa kebutuhan dan bagian akhirnya adalah pemeliharaan namun disini hanya sampai tahap pengujian dikarenakan untuk proses pemeliharaan tidak dilakukan [6]. Pemodelan metode *waterfall* yang telah dihilangkan bagian pemeliharaannya bisa dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian yang dilakukan terdapat metode pengumpulan data, terdapat beberapa cara pengumpulan data yang dilakukan yaitu :

- a. Studi Literatur
Pada tahapan ini dilakukan studi literatur untuk mendapatkan informasi pendukung tentang penelitian yang dilakukan.
- b. Observasi
Tahapan observasi perlu dilakukan untuk melakukan pengamatan terkait tentang apa saja yang akan dibutuhkan oleh perangkat lunak serta melihat proses bisnis untuk pembangunan sistem CRM pada PT. Asuransi Bumi Putera Bandung.
- c. Wawancara
Wawancara dilakukan untuk penyampaian pertanyaan secara langsung kepada pihak yang terkait dalam perusahaan untuk mendapatkan informasi tentang komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dalam pembangunan perangkat lunak.

2.3 Metode Binary Classification dengan Algoritma Naive Bayes

Algoritma *Bayesian Classification* merupakan pengklasifikasian data statistik yang digunakan untuk dapat memprediksi probabilitas keanggotaan pada suatu *class*. *Bayesian Classification* didasarkan kepada teorema *Bayes* yang memiliki kemampuan untuk melakukan klasifikasi serupa dengan *decision tree*. *Bayesian Classification* terbukti memiliki tingkat keakuratan dan kecepatan yang tinggi pada saat diaplikasikan ke dalam *database* dengan jumlah data cukup yang besar. [7] Teorema *Bayes* dapat dinyatakan menggunakan persamaan berikut.

$$P(X|Y) = \frac{P(Y|X) * P(X)}{P(Y)} \quad [5]$$

Dimana :

$P(X|Y)$ = Probabilitas posterior dari X pada kondisi B (*posterior probability*).

$P(Y|X)$ = Probabilitas posterior dari Y pada kondisi X (*likelihood*).

$P(X)$ = Probabilitas prior dari X (*class prior probability*).

$P(Y)$ = Probabilitas prior dari Y (*predictor prior probability*).

2.4 Tinjauan Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan beberapa penelitian tentang CRM dan penggunaan Algoritma *Naive Bayes* yang sudah dilakukan sebelumnya.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh [8] pada penerapan CRM di perusahaan, berdasarkan hasil yang telah implementasikan dan pengujian perangkat lunak CRM dapat disimpulkan bahwa dalam penerapan perangkat lunak untuk pengolahan data dan sudah berintegrasi antaran komponen-komponen yang ada dapat meningkatkan kualitas layanan terhadap *customer*. Dalam penerapan perangkat lunak tentang keluhan

customer sudah dapat membantu perusahaan dalam mengetahui keluhan yang berupa kritik dan saran untuk meningkatkan pelayanan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [9] maka dapat ditarik kesimpulan penerapan implementasi perangkat lunak CRM dapat dijadikan sebuah solusi strategi bisnis terbaru untuk perusahaan untuk melakukan proses *marketing* dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada *customer*, serta penggunaan CRM dapat mempermudah *customer* dalam melakukan pemesanan dan mempermudah pelanggan mendapat informasi terbaru saat ada promosi atau informasi lainnya. Pengelolaan dan penyimpanan data menjadi lebih mudah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan [10] kesimpulan yang dapat diambil bahwa diterapkannya CRM (*customer relationship management*) melalui website layanan informasi Valerie Beauty Clinic yang dibangun, dapat memudahkan pelanggan baru dan pelanggan lama dalam memperoleh informasi atau hal-hal terbaru mengenai Valerie Beauty Clinic Kupang baik berupa perawatan kecantikan maupun produk baru dan promo dari klinik. Selain itu layanan informasi yang bangun dapat mengurangi biaya dalam hal promosi klinik Valerie yang selama ini dilakukan dengan menggunakan media cetak/brosur. Dengan konsep CRM ini dapat terciptanya sebuah ikatan anatan *customer* dengan perusahaan yang mampu membuat sebuah hubungan yang loyal dan terbuka serta terbentuknya komunikasi dua arah di antara pihak klinik Valerie dengan *customer*. Dengan terbentuknya sebuah hubungan antara dua belah pihak loyalitas *customer* dapat dipertahankan dan mengurangi resiko *customer* pindah ke prosuk lain dan competitor lain.

Adapun beberapa penelitian penggunaan algoritma *naïve bayes* seperti yang dilakukan [11] Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mempunyai kesimpulan sebagai berikut, pengimplementasian *data mining* dalam menentukan pengkalsifikasian pada penerima beras miskin dapat digunakan untuk memprediksi sicalon penerimaan layak atau tidak layak mendapatkan beras rastra dengan penerapan algoritma *Naïve Bayes*. *Naïve Bayes* cocok untuk diterapkan dalam memprediksi peluang dimasa yang akan datang berdasarkan data dimasa sekarang dan masa lalu sehingga dapat mempermudah pengurus desa dalam menentukan penerima yang berhak menerima beras rastra.

Pada penelitian lain yang telah dilakukan [12] dari penelitian hasil pengujian akhir yang telah dilakukan dari penelitaian data uji kuesioner dengan beberapa atribut atau indikator yaitu *tangible*, *reability*, *responsiveness*, *assurance* dan *empathy*, menggunakan algoritma *naïve bayes* mendapatkan hasil tingkat akurasi 96,71% dengan nilai *precision* 96,15% dan didapatkan nilai *recall* sebesar 98,43%. Berdasarkan data nilai pengujian, maka algoritma *naïve bayes* dapat direkomendasikan untuk melakukan prediksi tingkat kepuasan pada mahasiswa terhadap pelayanan akademis pada sebuah perguruan tinggi.

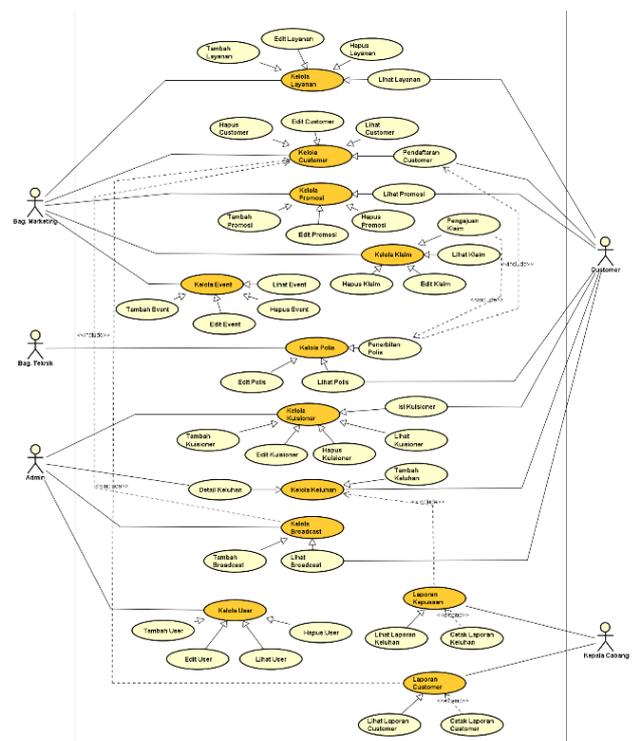
Hasil yang sama dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh [13] mengatakan bahwa hasil dari penggunaan algoritma *naïve bayes* menunjukkan hasil keakuratan yang tinggi, Berdasarkan hasil pengujian, hasil yang didapat dari pengujian menunjukkan nilai akurasi sebesar 66,67% yaitu 16 orang yang mengisi kuisisioner beresiko untuk memperoleh kemungkinan obesitas dengan tingkat sedang. 69 mempunyai tingkat gizi normal, 3 mempunyai kekurangan gizi.

3. PERANCANGAN SISTEM

Pada proses pembangunan perangkat lunak yang dilakukan dalam pembangunan sistem informasi Customer Relationship Management ini menggunakan metode penelitaian *water fall* dimana tahapan yang dilakukan dimulai dari tahapan analisa perangkat kebutuhan perangkat lunak, tahapan desain sistem, tahapan implementasi, tahapan integrasi dan pengujian perangkat lunak.

3.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Tahap analisis kebutuhan perangkat lunak dilakukan dengan cara dan wawancara pada Organisasi. Hasil dari tahapan pengumpulan dan wawancara didapan hasil kebutuhan perangkat lunak sebagai berikut : Kelola User, Kelola Layanan, Kelola Nasabah, Kelola Promosi, Kelola Klaim, Kelola Event, Kelola Polis, Kelola kuisisioner, Kelola Broadcast, Kelola Laporan Nasabah dan Kelola Laporan Kepuasan. Akan ada beberapa aktor yang terkait dalam penggunaan sistem dimana setiap aktor mempunyai *role* yang telah ditentukan. Hasil dari kebutuhan perangkat lunak dan aktor terkait dapat dilihat pada *use case* pada gambar 2.



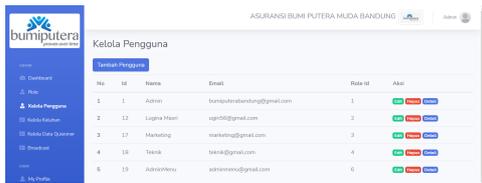
Gambar 2 Use Case Diagram

3.2 Tahapan Implementasi Sistem

Setelah dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak tahapan berikutnya adalah tahapan implementasi perangkat lunak dimana tahapan ini adalah tahapan yang mengimplementasikan hasil dari tahapan analisa kebutuhan perangkat lunak. Pada pengimplementasiannya menggunakan bahasa pemrograman PHP menggunakan *framework Code Igniter* untuk membuat keseluruhan website, dan penggunaan MySQL sebagai *database*. Berikut hasil dari pengimplementasian kebutuhan perangkat lunak.

a. Implementasi Halaman Kelola User

Halaman Kelola User merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola user pada sistem seperti menambah dan mengubah user yang dimana hak aksesnya diberikan kepada Admin.



Gambar 3 Halaman Kelola User

b. Implementasi Halaman Kelola Layanan

Halaman Kelola Layanan merupakan halaman yang hak aksesnya diberikan kepada bagian marketing dimana halaman ini digunakan untuk mengelola Layanan yang akan diberikan kepada Customer.



Gambar 4 Halaman Kelola Layanan

c. Implementasi Halaman Kelola Customer

Pada halaman kelola customer terdapat fungsi untuk mengelola pendaftaran customer dimana bagian marketing dapat melihat detail dari setiap pendaftaran customer.



Gambar 5 Halaman Kelola Customer

d. Implementasi Halaman Kelola Promosi

Halaman Kelola Promosi merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola promosi-promosi

yang akan diberikan kepada customer dimana hak aksesnya diberikan kepada bagian marketing.



Gambar 6 Halaman Kelola Promosi

e. Implementasi Halaman Kelola Klaim

Halaman Kelola Klaim digunakan untuk mengelola klaim yang diajukan oleh customer dimana klaim akan ditanggapi oleh Bagian marketing sebagai pemegang akses halaman ini.



Gambar 7 Halaman Kelola Klaim

f. Implementasi Halaman Kelola Event

Halaman Kelola Event digunakan untuk mengelola informasi event yang akan diselenggarakan oleh perusahaan dimana hak aksesnya diberikan kepada Bagian Marketing.



Gambar 8 Halaman Kelola Event

g. Implementasi Halaman Kelola Polis

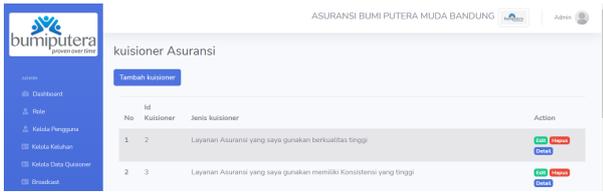
Halaman Kelola Polis adalah halaman untuk menerbitkan polis baru yang dilakukan oleh bagian teknik dimana bagian teknik dapat melihat dan mengelola polis-polis yang ada.



Gambar 9 Halaman Kelola Polis

h. Implementasi Halaman Kuisisioner

Halaman Kelola Kuisisioner merupakan halaman yang digunakan Admin untuk mengelola kuisisioner yang akan diberikan pada customer.



Gambar 10 Halaman Kelola Kuisisioner

i. Implementasi Halaman Broadcast

Halaman Kelola Broadcast merupakan halaman yang digunakan Admin untuk mengirim pesan kepada customer.



Gambar 11 Halaman Kelola Broadcast

j. Implementasi Halaman Laporan Kepuasan

Laporan kepuasan customer akan ditampilkan pada halaman laporan kepuasan yang dimana halaman ini hanya dapat diakses oleh kepala cabang saja.



Gambar 12 Halaman Laporan Kepuasan Customer

k. Implementasi Halaman Laporan Customer

Sama halnya seperti laporan kepuasan, halaman laporan customer hanya dapat diakses oleh kepala cabang saja yang isinya menampilkan laporan customer yang terdaptar.



Gambar 13 Halaman Laporan Customer

3.3 Implementasi Binary Classification dengan Algoritma Naïve Bayes

Data Latih : Data yang merupakan data kuisisioner yang telah dilabeli untuk digunakan sebagai data latih pada perhitungan Naïve Bayes.

NO	Perceived Quality				Brand Association			Brand Awareness			Brand Loyalty			Kepuasan Pelanggan			Minat Berlangganan Ulang					
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	T	Q1	Q2	T	Q1	Q2	T	Q1	Q2	T	Q1	Q2	T			
1	4	4	4	4	16	4	4	8	4	3	7	4	4	4	12	4	4	12	2	3	4	9
2	5	4	4	5	18	4	4	8	4	4	8	4	3	4	11	2	2	3	7	3	3	9
3	4	3	3	4	14	4	4	8	4	3	7	4	4	4	12	5	4	5	14	3	4	11
4	2	3	3	3	11	3	3	6	4	4	8	3	3	3	9	3	2	2	7	3	3	9
5	4	4	5	4	17	3	3	6	4	4	8	3	2	3	8	2	3	2	7	2	3	7
6	3	3	3	3	12	4	4	8	3	4	7	5	4	4	13	4	4	4	12	4	3	10
7	3	3	3	4	13	4	3	7	5	5	10	3	3	4	10	4	4	3	11	2	3	8
8	3	3	2	3	11	4	4	8	5	5	10	3	3	3	9	3	3	4	10	3	3	8
9	4	3	3	3	13	3	3	6	4	3	7	3	2	3	8	4	4	5	13	5	5	15
10	3	3	3	3	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9	4	4	3	11	4	4	12
11	2	3	4	4	13	4	4	8	5	5	10	3	3	3	9	4	5	4	13	4	2	10
12	2	2	2	1	7	2	2	4	1	2	3	2	3	1	6	2	2	1	5	2	2	6
13	1	2	1	2	6	1	1	2	2	3	5	3	2	1	6	2	1	1	4	2	1	4
14	3	2	1	1	7	3	2	5	2	3	5	2	1	3	6	2	2	3	7	3	3	9
15	2	1	1	1	5	3	3	6	2	2	4	2	1	1	4	2	1	5	2	1	1	4
16	3	2	1	1	7	3	2	5	2	3	5	2	1	3	6	2	2	3	7	3	3	9

Gambar 14 Data Awal Kuisisioner

Data awal akan dirubah kedalam bentuk diskrit sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Pembobotan akan di lakukan pada setiap hasil penjumlahan pada field "T" (total dari setiap pertanyaan). Hasil dari pembobotan data awal akan merubah data menjadi diskrit yang akan digunakan sebagai data latih.

Keterangan Pembobotan :

Jika nilai T <= 7 maka T = Rendah

Jika nilai T > 7 dan T <=15 maka T = Sedang

Jika nilai T > 15 dan T <= 20 maka T = Tinggi

No	Perceived Quality	Brand Association	Brand Awareness	Brand Loyalty	Kepuasan Pelanggan	Minat Berlangganan Ulang	Status
1	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tidak Puas
2	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Puas
3	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
4	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedang	Tidak Puas
5	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Puas
6	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tidak Puas
7	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Puas
8	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Puas
9	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	Puas
10	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Puas
11	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Puas
12	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Tinggi	Tidak Puas
13	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Tidak Puas
14	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Puas
15	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	Tidak Puas
16	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas

Gambar 15 Data Latih

Untuk melakukan klasifikasi data yang digunakan adalah naïve bayes classifier, proses ini digunakan dari awal perhitungan ketika proses training datasampai dengan prediksi data yang baru (data testing). Dengan ilustrasi pengklasifikasian sebagai berikut :

Mengitung *prior probability*

Total Data Puas = 9

Total Data Tidak Puas = 7

$PQ(\text{Tinggi}(\text{Puas})) = 4/9 = 0.444$

$PQ(\text{Sedang}(\text{Puas})) = 4/9 = 0.444$

$PQ(\text{Rendah}(\text{Puas})) = 1/9 = 0.111$

$$\begin{aligned} \text{PQ (Tinggi (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{PQ (Sedang (Tidak Puas))} &= 2/7 = 0.285 \\ \text{PQ (Rendah (Tidak Puas))} &= 4/7 = 0.571 \\ \text{BA (Tinggi (Puas))} &= 5/9 = 0.555 \\ \text{BA (Sedang (Puas))} &= 3/9 = 0.333 \\ \text{BA (Rendah (Puas))} &= 1/9 = 0.111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BA (Tinggi (Tidak Puas))} &= 3/7 = 0.428 \\ \text{BA (Sedang (Tidak Puas))} &= 3/7 = 0.428 \\ \text{BA (Rendah (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BAW (Tinggi (Puas))} &= 4/9 = 0.444 \\ \text{BAW (Sedang (Puas))} &= 4/9 = 0.444 \\ \text{BAW (Rendah (Puas))} &= 1/9 = 0.111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BAW (Tinggi (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{BAW (Sedang (Tidak Puas))} &= 2/7 = 0.285 \\ \text{BAW (Rendah (Tidak Puas))} &= 4/7 = 0.571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BL (Tinggi (Puas))} &= 3/9 = 0.333 \\ \text{BL (Sedang (Puas))} &= 5/9 = 0.555 \\ \text{BL (Rendah (Puas))} &= 1/9 = 0.111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BL (Tinggi (Tidak Puas))} &= 2/7 = 0.285 \\ \text{BL (Sedang (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{BL (Rendah (Tidak Puas))} &= 4/7 = 0.571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KP (Tinggi (Puas))} &= 5/9 = 0.555 \\ \text{KP (Sedang (Puas))} &= 3/9 = 0.333 \\ \text{KP (Rendah (Puas))} &= 1/9 = 0.111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KP (Tinggi (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{KP (Sedang (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{KP (Rendah (Tidak Puas))} &= 5/7 = 0.714 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MBU (Tinggi (Puas))} &= 4/9 = 0.444 \\ \text{MBU (Sedang (Puas))} &= 4/9 = 0.444 \\ \text{MBU (Rendah (Puas))} &= 1/9 = 0.111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MBU (Tinggi (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{MBU (Sedang (Tidak Puas))} &= 1/7 = 0.142 \\ \text{MBU (Rendah (Tidak Puas))} &= 5/7 = 0.714 \end{aligned}$$

Pengujian Hasil Classifikasi

Input data baru akan didapatkan melalui kuisisioner yang diinputkan oleh customer yang mengisi form kuisisioner pada halaman kuisisioner. Sample data latihan yang didapat dari inputan kuisisioner customer :

$$\begin{aligned} \text{PQ} &= \text{Tinggi} \\ \text{BA} &= \text{Tinggi} \\ \text{BAW} &= \text{Sedang} \\ \text{BL} &= \text{Tinggi} \\ \text{KP} &= \text{Sedang} \\ \text{MBU} &= \text{Tinggi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemungkinan Hasil Puas} \\ 0.444 \times 0.555 \times 0.444 \times 0.555 \times 0.333 \times 0.444 = \\ 0.008977 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemungkinan Hasil Tidak Puas} \\ 0.142 \times 0.428 \times 0.285 \times 0.285 \times 0.142 \times 0.142 = \\ 0.0001037 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan menggunakan naïve bayes menunjukkan angkat yang lebih besar pada kemungkinan nasabah tersebut puas akan pelayanan yang ada di perusahaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitaian, analisa perangkat lunak dan pembangunan sistem informasi *Customer Relatiaonship Management* dengan metode Binary Classification mengunakan algoritma *naive bayes* untuk mengetahui indek kepuasan nasabah dan miningkatkan loyalitas antara nasabah dengan perusahaan ini, kesimpulannya adalah sebagai berikut :

- a. Sistem informasi ini dapat mengetahui indek kepuasan dari setiap nasabah dalam laporan indek kepuasan customer sehingga perusahaan dapat melakukan tindak lanjut untuk nasabah yang tidak puas.
- b. Sistem informasi ini dapat membantu penyampain informasi dari kedua belah pihak baik itu informasi keluhan dari nasabah atau informasi mengenai layanan atau event dari perusahaan.
- c. Sistem informasi ini dapat membantu perusahaan dalam penyampaian informasi untuk calon nasabah baru sehingga nasabah baru dapat melihan informasi mengenai layanan dan fitur yang ada diperusahaan.

Dengan adanya sistem infromasi *Customer Relatiaonship Management* dengan metode Binary Classification mengunakan algoritma *naive bayes* ini maka perusahaan dapat dengan mudah melalukan pengecekan terhadap keluhan-keluah customer, memonitoring indek kepuasan nasabah, serta aliran informasi antar nasabah dan perusahaan serta dengan calon nasabah baru sehingga bagian-bagian dari CRM dapat tercapai untuk kelangsungan hidup perusahaan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. P. Wildyaksanjani and D. Sugiana, "Strategi Customer Relationship Management (CRM) PT Angkasa Pura II (Persero)," *J. Kaji. Komun.*, vol. 6, no. 1, p. 10, 2018, doi: 10.24198/jkk.v6i1.8754.
- [2] A. Fauzi and E. Harli, "Peningkatan Kualitas Pelayanan Melalui CRM dengan Metode RAD," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 1, p. 76, 2017, doi: 10.29207/resti.v1i1.16.
- [3] S. H. Umar, "70-192-1-Pb," vol. 3, no. 2, pp. 1–12, 2016.
- [4] P. U. Warmadewa and N. K. Suryani, "Peran Customer Satisfaction Sebagai Mediator," vol. 12, pp. 84–91, 2014.
- [5] I. W. Saputro and B. W. Sari, "Uji Performa Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.24076/citec.2019v6i1.178.
- [6] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri

- Kabupaten Tegal,” *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [7] A. Jananto, “Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa,” *Teknol. Inf. Din.*, vol. 18, no. 1, pp. 9–16, 2013.
- [8] H. Zakaria and A. E. Marlia, “Perancangan Sistem Informasi Customer Relationship Management (CRM) untuk Meningkatkan Loyalitas dan Pelayanan Customers Berbasis Web dengan Model Waterfall,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 2, no. 2, p. 66, 2019, doi: 10.32493/jtsi.v2i2.2804.
- [9] I. Kurniawan, A. Wahyuddin, and Y. Nurhayati, “Implementasi Customer Relationship Management,” *Nuansa Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–10, 2012.
- [10] M. P. Babar and M. Saitakela, “Implementasi Customer Relationship Management (Crm) Pada Klinik Valerie Beauty,” *JITU J. Inform. Technol. Commun.*, vol. 3, no. 1, pp. 58–63, 2019, doi: 10.36596/jitu.v3i1.74.
- [11] C. Fadlan, S. Ningsih, and A. P. Windarto, “Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra,” *J. Tek. Inform. Musirawas*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.32767/jutim.v3i1.286.
- [12] K. Aeni *et al.*, “Prediksi Kepuasan Layanan Akademik Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” vol. 7, no. 3, 2020.
- [13] W. Muslehatin and M. Ibnu, “Penerapan Naïve Bayes Classification untuk Klasifikasi Tingkat Kemungkinan Obesitas Mahasiswa Sistem Informasi UIN Suska Riau,” *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.*, p. 7, 2017.