PERBANDINGAN ALGORITMA K-MEANS DAN NAÏVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI PRIORITAS PEMBAYARAN TAGIHAN RUMAH SAKIT BERDASARKAN TINGKAT KEPENTINGAN PADA PT. PERTAMINA (PERSERO)

Woro Isti Rahayu [1], Cahyo Prianto [2], Ema Ainun Novia [3]
[1]Prodi/Jurusan D4 Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia
Jl. Sari Asih No. 54 – Bandung 40151, Indonesia Tlp +6222 2009570, Fax. +6222 200 9568
[2] PT Pertamina (Persero)
Jl. Mega Kuningan Barat III, Lot 10. 1-6 Kawasan Mega Kuningan, Jakarta 12950
[1)] wistirahayu@gmail.com, [2)] cahyoprianto@poltekpos.ac.id, [3)] emaainunnovia@gmail.com

ABSTRAK

PT. Pertamina (Persero) memiliki beberapa fungsi salah satunya terdapat fungsi Health and Medical Management. Fungsi Health and Medical Management di PT Pertamina (Persero) memiliki salah satu tugas yaitu memproses tagihan pembayaran rumah sakit bagi pekerjanya. Namun fungsi ini dalam menentukan prioritas tagihan yang akan dibayar terlebih dahulu berdasarkan tingkat kepentingannya belum memiliki informasi yang efektif. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem prioritas tagihan pembayaran rumah sakit berdasarkan tingkat kepentingannya menggunakan algoritma Data mining dengan algoritma K-means Clustering dan Naïve Bayes Classifier dapat menjadi perbandingan metode yang akan digunakan untuk menentukan alternatif pemecahan permasalahan yang ada sebagai penentuan prioritas pembayaran untuk mendapatkan acuan nilai yang sesuai dengan kriteria perusahaan. Dari hasil perhitungan K-means dengan 111 sampel data terdapat 20 data berada pada cluster "Prioritas" (C1), 91 data berada pada cluster "Tidak Prioritas" (C2). Sedangkan hasil perhitungan Naïve Bayes yang termasuk ke dalam klasifikasi prioritas adalah sebanyak 59 record dan untuk kelas klasifikasi tidak prioritas sebanyak 52. Maka hasil perbandingan yang didapatkan pada kedua metode tersebut untuk nilai accuracy algoritma K-means sebesar 72% dan algoritma Naïve Bayes sebesar 98%, untuk nilai precision yang didapatkan oleh algoritma K-meanssebesar 72% dan algoritma Naïve Bayes sebesar 98%, dan untuk nilai recall yang didapatkan oleh algoritma K-means sebesar 100% dan algoritma Naïve Bayes sebesar 93%.

Kata Kunci: Prioritas, Tagihan, Klasifikasi, K-means Clustering, Naïve Bayes Classifier

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit sebagai institusi di bidang pelayanan kesehatan masyarakat, berfungsi untuk melayani masyarakat secara luas dalam bentuk jasa. Rumah sakit adalah sebuah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan berupa rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat [1]. Tugas rumah sakit adalah menyelenggaraan pelayanan pengobatan dan juga pemulihan kesehatan serta melaksanakan upaya pada pelayanan kesehatan secara efektif dan efisien dengan mengutamakan penyembuhan yang dilaksanakan secara serasi dan juga terpadu dengan peningkatan dan pencegahan serta pelaksanaan sebuah upaya rujukan [2]. Khususnya dibidang keuangan, rumah sakit

banyak melakukan peningkatan pelayanan yang bertujuan untuk mempermudah administrasi pasien, salah satunya adalah dengan melakukan kerjasama dengan pihak perusahaan. Dalam memberikan sebuah pelayanan, rumah sakit menetapkan suatu beban biaya tertentu dalam bentuk tagihan. Besar tagihan biasanya akan berbanding lurus dengan tingkat pelayanan yang diberikan. Tagihan merupakan sebuah klaim yang dapat berupa uang, jasa atau barang yang merupakan kewajiban pihak lain ke suatu entitas [3]. Tagihan atau piutang pasien yang tertagih tepat waktu dalam pembayarannya dan jumlahnya besar, maka kelangsungan operasional rumah sakit tidak akan terhambat, dan perputaran modal kerja tidak terganggu. Tetapi sebaliknya bila tagihan pasien yang tertagih kecil dimana banyak tagihan yang tidak membayar tepat waktu, hal ini akan mempengaruhi ketersediaan modal kerja yang akhirnya mempengaruhi kelancaran operasional rumah sakit.

PT Pertamina (Persero) memiliki beberapa fungsi salah satunya terdapat fungsi Health and Medical Management. Fungsi Health And Medical Management pada PT Pertamina (Persero) yang memiliki tugas untuk memproses tagihan pembayaran rumah sakit bagi pekerjanya. Penentuan pembayaran tagihan rumah sakit merupakan hal yang penting mengingat pembayaran mempengaruhi tingkat pelayanan yang diberikan. Saat ini dalam menentukan prioritas pembayaran tagihan rumah sakit yang akan dibayar terlebih dahulu masih belum berjalan dengan baik. Diperlukan sebuah metode yang tepat dan efektif dalam penentuan prioritas pembayaran. Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dibuatkan sistem yang memudahkan dalam menentukan prioritas pembayaran tagihan rumah sakit berdasarkan kepentingannya dan dalam mengatasi permasalahan tersebut menggunakan teknik Data mining yaitu metode K-means dan Naïve Bayes.

K-means merupakan salah satu metode clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu cluster atau lebih. Algoritma K-means merupakan algoritma pembelajaran yang sederhana yang dapat menyelesaikan sebuah permasalahan untuk meminimalkan kesalahan ganda. Sedangkan Klasifikasi termasuk ke dalam supervised learning karena dalam proses klasifikasi terdapat proses pembelajaran lampau [6]. Salah satu metode klasifikasi adalah Naïve Bayes. Naive Bayes adalah salah metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. Metode Naive Bayes merupakan salah satu metode klasifikasi yang efektif dan juga efisien karena pada proses pengklasifikasian Naive Bayes bekerja secara independen pada setiap fitur objek yang akan diklasifikasikan [7]. Dengan demikian penelitian ini akan membangun sebuah sistem aplikasi penentuan prediksi prioritas tagihan pembayaran rumah sakit menggunakan algoritma K-means dan algoritma Naïve Bayes sebagai perbandingan kedua metode tersebut untuk mengetahui akurasi metode masing masing, pengujian dilakukan untuk mengurangi kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai

Dengan demikian penelitian ini akan membangun sebuah sistem aplikasi penentuan prediksi prioritas tagihan pembayaran rumah sakit menggunakan algoritma K-means dan algoritma Naïve Bayes sebagai perbandingan kedua metode tersebut untuk mengetahui akurasi metode masing masing, pengujian dilakukan untuk mengurangi kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang

diinginkan. Salah satu caranya merupakan dengan menerapkan Confusion matrix sebagai model klarifikasi. Confusion matrix digunakan untuk memperoleh nilai precision, recall , dan accuracy. Nilai Confusion matrix biasanya ditunjukkan dalam satuan persen (%) [8]. Pengujian tersebut dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetukan oleh perusahaan. Hasil dari penerapan algoritma K-means dan Naïve Bayes ini diharapkan dapat menjadi suatu acuan nilai dengan hasil pemilihan yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat diidentifikasi menjadi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma K-means dan algoritma Naïve Bayes untuk mengetahui tingkat prioritas kepentingan tagihan yang akan dibayarkan?
2. Bagaimana melakukan perbandingan kedua metode pada suatu sistem prediksi prioritas tagihan?
3. Bagaimana hasil prediksi prioritas kepentingan tagihan menggunakan algoritma K-means dan Naïve Bayes?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun sistem prioritas tagihan pembayaran rumah sakit menggunakan algoritma K-means dan algoritma Naïve Bayes.
2. Untuk mencari prioritas tagihan dengan membandingkan Algoritma K-means dan Algoritma Naïve Bayes.
3. Mengukur akurasi Algoritma K-means dan Algoritma Naïve Bayes menggunakan confusion matrix.

1.4 Ruang lingkup

Dalam pembuatan analisis sistem ini terdapat beberapa batasan masalah yang telah penulis batasi, yaitu :

1. Penelitian ini menyesuaikan dengan kebutuhan Fungsi Health and Medical Management.
2. Penelitian ini hanya membahas pembuatan prediksi prioritas pembayaran tagihan rumah sakit berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan.
3. Penelitian ini melakukan perbandingan metode menggunakan Confusion matrix sebagai acuan nilai akurasi yang akan diambil pada setiap metode.
4. Sistem yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.

II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Jurnal berjudul Sistem Klasifikasi Kualitas Sapi Potong di Kabupaten Semarang Menggunakan Algoritma K-means Clustering dan Naive Bayes Classifier Berbasis Web Penulisnya adalah F. R. Devi, E. Sugiharti and R. Arifudin.

Hasil dari penelitian ini berupa sistem klasifikasi kualitas sapi potong berbasis web yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak Dinas Pertanian, Perikanan dan Pangan Kabupaten Semarang [9].

Jurnal berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Naïve Bayes

Penulisnya adalah M. H. Wahyudi

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode Naive Bayes dapat diimplementasikan pada sistem pendukung keputusan penentuan status gizi balita dan memiliki kinerja sistem yang baik dengan nilai kinerja
sebesar 86,7% [10].

Jurnal berjudul Memanfaatkan Algoritma K-means Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Untuk Mengikuti Asessment Center Untuk Clustering Program SDP

Penulisnya adalah I. Parlina, A. P. Windarto, A. Wanto and M. Lubis

Hasil dari jurnal tersebut adalah dalam penelitian ini pengelompokkan disesuaikan dengan kriteria – kriteria pada Program SDP seperti kedisiplinan pegawai, Target Kerja

Pegawai, Kepatuhan Program SDP. Penulis menggunakan beberapa kriteria tersebut agar pengelompokkan yang dihasilkan akan lebih optimal. Tujuan dari pengelompokkan ini adalah untuk terbentuknya suatu kelompok SDP pada Program SDP yang menggunakan algoritma K-means clustering. Maka hasil dari pengelompokkan tersebut diperoleh tiga kelompok yaitu kelompok Lolos, Hampir Lolos dan Tidak Lolos. [11].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Prioritas

Prioritas Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian prioritas adalah sesuatu yang didahulukan atau diutamakan dari pada hal yang lain. Adapun yang mendefinisikan prioritas sebagai urutan kepentingan yang harus didahulukan dan mana kepentingan yang dapat menunggu. [12].

2.2.2 Tagihan

Tagihan merupakan sejumlah kewajiban yang harus dibayarkan oleh pelanggan atas seluruh penggunaan atau pemakaian jasa dan fasilitas tertentu (biasanya dalam kurun waktu 1 bulan), termasuk juga sepertinya jumlah denda, bunga, biaya administrasi serta biaya lain (apabila ada). [13]

2.2.3 Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan suatu algoritma yang dapat mengklasifikasikan suatu variable tertentu dengan menggunakan metode probabilitas dan statistic. Naive Bayes menggunakan sebuah ilmu cabang matematika yang dikenal juga dengan teori probabilitas untuk mencari peluang terbesar dari kemungkinan klasifikasi, dengan cara melihat frekuensi tiap klasifikasi pada data training. Keuntungan dari penggunaan metode Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil saja untuk menentukan estimasi paremeter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian dan dapat bekerja jauh lebih baik dalam situasi dunia nyata yang kompleks [14].

2.2.4 Algoritma K-Means

Algoritma K-means merupakan metode pengclusteran secara partitioning yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda. Dengan partitioning secara iteratif, K-means mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke clusternya. Pada dasarnya penggunaan algoritma K-means dalam melakukan proses clustering tergantung dari data yang ada dan konklusi yang ingin dicapai. Untuk itu digunakan algoritma. K-means yang didalamnya memuat aturan sebagai berikut :

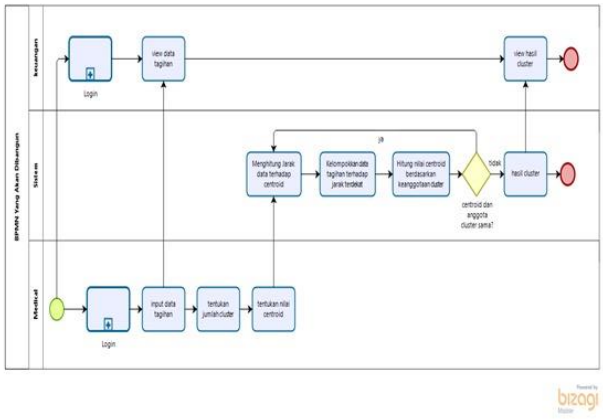
a. Jumlah cluster yang perlu di inputkan
b. Hanya memiliki atribut bertipe numerik

Algoritma K-means pada awalnya mengambil sebagian dari banyaknya komponen dari populasi untuk dijadikan pusat cluster awal. Pada step ini pusat cluster dipilih secara acak atau random dari sekumpulan populasi data yang ada. Selanjutnya K-means menguji dari masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat cluster yang telah di definisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap pusat cluster. Posisi pusat cluster nanti akan dihitung kembali sampai semua komponenpada data digolongkan kedalam tiap-tiap cluster dan terakhir akan terbentuk sebuah posisi cluster baru.

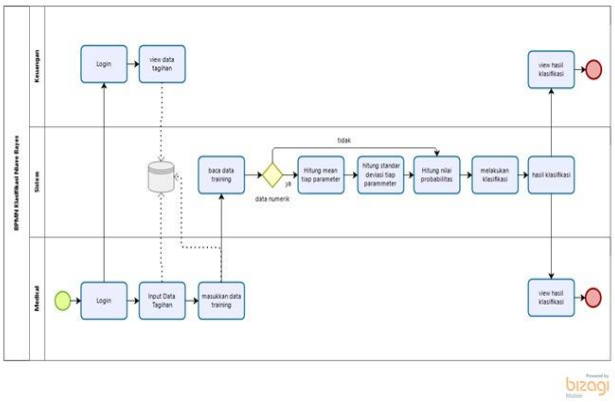
III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

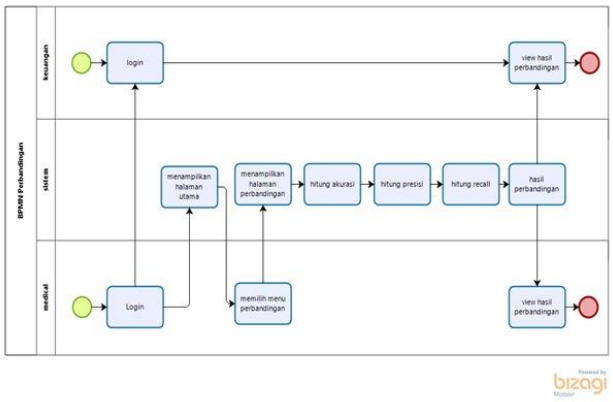
3.1.1 Flow Chart Yang Sedang Berjalan



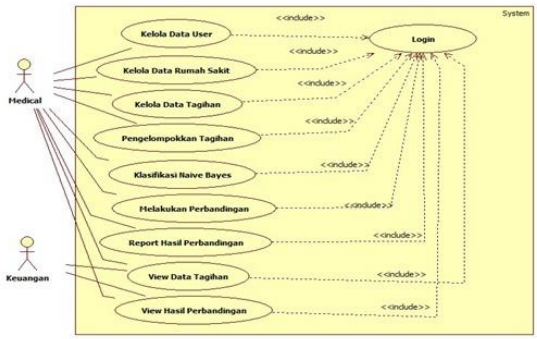
Gambar 3.1 *Flow Chart* Bisnis Proses Yang Sedang Berjalan



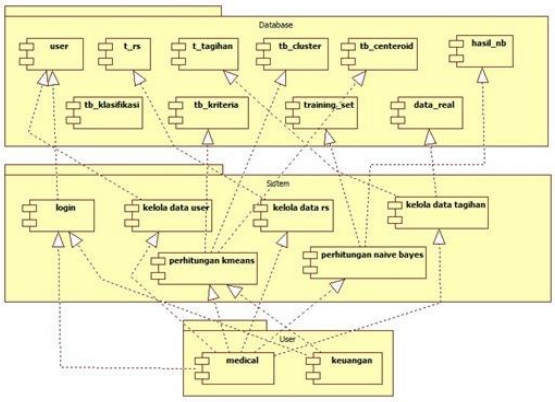
Gambar 3.2 *Flow Chart* Yang akan Dibangun



Gambar 3.3 *Flow Chart* perbandingan



Gambar 3.4 *Use Case* Diagram



Gambar 3.5 *Component* Diagram

IV PENGKAJIAN DAN EVALUASI

4.1 Simulasi *Confussion Matrix*

4.1.1 Flow Chart Confussion Matrix

Gambar 4.1 *diagram alur metode regresi linear berganda*

4.2 Tahapan Diagram Alur Metode Confussion Matrix

Hitungan akurasi keakuratan pada kedua metode tersebut menggunakan confussion matrix, sebagai berikut :

1. Mendapatkan nilai hasil dari implementasi kedua metode kmeans dan naive bayes.

No	No Debit Nota	DPP	TAGIHAN	CN	PEMBAYARAN	*CLUSTER*
1	148.863/1803004	3688440	2779634	47900	2731734	2
2	148.801/1803019	3688440	37640304	510513	37129791	1
3	148.807/1803003	629660	1368630	58844	1309786	2
4	148.804/1804003	3131180	33269943	1727426	31542517	1
5	148.803/1804003	1604610	13335984	1120050	12215934	2
6	N10DN18030088	169240	349595	115214	234381	2
7	N10DN18040061	1465410	6989762	667427	6322335	2
8	N04DN18050159	117560	510373	114679	395694	2
9	N04DN18050160	93780	227108	4512	222596	2
10	N03DN18060074	128233	1416540	50177	1366363	2
11	N03DN18070179	1049866	3030428	237274	2793154	2
12	N03DN18080176	57650	5309194	130830	5178364	2
13	N03DN18080167	58750	257663	26400	231263	2
14	N03DN18090028	27500	225127	9600	215527	2
15	N03DN18090122	36870	5001643	283786	4717857	2
16	N03DN18060111	24313	377597	5307	372290	2

Gambar 4.2 Hasil Algoritma K-Means

No	No Debit Nota	PROBABILITAS AKHIR	
		Prioritas	Tidak Prioritas
1	148.863/1803004	1.93367E-17	1.66905E-18
2	148.801/1803019	4.39295E-17	4.6545E-110
3	148.807/1803003	9.28641E-18	9.11993E-15
4	148.804/1804003	1.31093E-16	1.8512E-89
5	148.803/1804003	1.49558E-16	6.64793E-25
6	N10DN18030088	5.41958E-18	4.95288E-15
7	N10DN18040061	5.03336E-17	9.02137E-17
8	N04DN18050159	5.51434E-18	5.39137E-15
9	N04DN18050160	5.00508E-18	3.84445E-15
10	N03DN18060074	7.21227E-18	8.30786E-15
11	N03DN18070179	1.74114E-17	9.37866E-15
12	N03DN18080176	1.86851E-17	2.7954E-15
13	N03DN18080167	4.94443E-18	3.96307E-15
14	N03DN18090028	4.80504E-18	3.68133E-15
15	N03DN18090122	1.72122E-17	3.83428E-15
16	N03DN18060111	5.01822E-18	4.0885E-15

Gambar 4.3 Hasil Algoritma Naïve Bayes

2. Melakukan perbandingan kedua metode dari nilai hasil implementasi
3. Mendapatkan nilai hasil perbandingan.

	PREDIKSI	
AKTUAL	PRIORITAS	TIDAK PRIORITAS
PRIORITAS	19	31
TIDAK PRIORITAS	0	61

Gambar 4.4 Hasil Algoritma Kmeans dan Data Riil

TP = True positive sebanyak 19
TN = True negative sebanyak 61
FP = False Positive sebanyak 31
FN = False Negative sebanyak 0

Selanjutnya menghitung nilai accuracy, precission dan recall .

1. Accuracy

   Merupakan rasio prediksi Benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Akurasi menjawab pertanyaan "Berapa persen tagihan yang benar diprediksi Prioritas dan Tidak Prioritas dari kesuluruhan mahasiswa".

   Accuracy = (TP) / (TP+FP+FN+TN)
   Accuracy = (19 + 61) / (19+61+0+31)
   Accuracy = 72%

2. Precission

   Merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positf. Precission menjawab pertanyaan "Berapa persen tagihan yang benar Prioritas dari keseluruhan tagihan yang diprediksi Prioritas?"

   Precission = (TP) / (TP+FP)
   Precission = (19 + 61) / (19 + 61 + 31)
   Precission = 72%

3. Recall

   Merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Recall menjawab pertanyaan "Berapa persen tagihan yang diprediksi Prioritas dibandingkan keseluruhan tagihan yang sebenarnya Prioritas".

   Recall = (TP) / (TP + FN)
   Recall = (19 + 61) / (19 + 61 + 0)
   Recall = 100%

	PREDIKSI	
	PRIORITAS	TIDAK PRIORITAS
Prioritas	50	0
Tidak Prioritas	6	55

Gambar 4.5 Hasil Algoritma Naïve Bayes dan Data Riil

TP = True positive sebanyak 50
TN = True negative sebanyak 55
FP = False Positive sebanyak 0
FN = False Negative sebanyak 6

Selanjutnya menghitung nilai accuracy, precission dan recall .

a. Accuracy

Merupakan rasio prediksi Benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Akurasi menjawab pertanyaan "Berapa persen tagihan yang benar diprediksi Prioritas dan Tidak Prioritas dari kesuluruhan mahasiswa".

Akurasi = (TP) / (TP+FP+FN+TN)

Akurasi = (50 + 55) / (50 + 0 + 6 + 55)

Akurasi = 95%

b. Precission

Merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positf. Precission menjawab pertanyaan "Berapa persen tagihan yang benar Prioritas dari keseluruhan tagihan yang diprediksi Prioritas?"

Precission = (TP) / (TP+FP)

Precission = (50 + 55) / (50 + 55 + 0)

Precission = 100%

c. Recall

Merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Recall menjawab pertanyaan "Berapa persen tagihan yang diprediksi Prioritas dibandingkan keseluruhan tagihan yang sebenarnya Prioritas".

Recall = (TP) / (TP + FN)

Recall = (50 + 55) / (50 + 55 + 6)

Recall = 95%

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil proses clustering tersebut adalah pada data tagihan yang semula ada 111 data dikelompokkan menjadi dua cluster. Cluster Pertama yaitu Prioritas terdiri dari 19 data. Cluster kedua yaitu Tidak Prioritas terdiri dari 92 data. Dan untuk hasil proses klasifikasi adalah pada data tagihan yang semula ada 111 data dikelompokkan menjadi dua klasifikasi. Klasifikasi Prioritas terdiri dari 56 Data dan klasifikasi Tidak Prioritas terdiri dari 55 data. Maka hasil perbandingan yang didapatkan pada kedua metode tersebut untuk nilai accuracy algoritma K-means sebesar 72% dan algoritma Naïve Bayes sebesar 95%, untuk nilai precision yang didapatkan oleh algoritma K-means sebesar 72% dan algoritma Naïve Bayes sebesar 100%, dan untuk nilai recall yang didapatkan oleh algoritma K-means sebesar 100% dan algoritma Naïve Bayes sebesar 95%.

Saran yang ingin disampaikan untuk sistem yang akan dibangun ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian berikutnya, diharapkan agar bisa dikomparasi dengan menggunakan metode yang berbeda. Dan dilakukan juga perbandingan dengan metode yang lain.
2. Agar mendapatkan hasil yang lebih baik dalam melakukan perbandingan metode tentukan terlebih dahulu variabel-variabel perbandingan sehingga didapatkan hasil perbandingan yang tepat dan sesuai dengan tujuan dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] [Online]. Available: https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Master6241-bab1.pdf. [Accessed 20 April 2020].

[2] H. Gunawan, "Analisis Sistem Manajemen Piutang Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Provinsi Jawa Barat," Prosiding, pp.19-24, 2018.

[3] R. Irma, in Akuntansi Dasar Jilid II, Ponorogo, Uwais Inspirasi Indonesia, 2017, p. 35.

[4] S. Haryati, A. Sudarsono and E. Suryana, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 (STUDI KASUS: UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU)," Jurnal Media Infotama, vol. 11, no. 2, 2015.

[5] G. D. Nursyafitri, "Medium," [Online]. Available: https://medium.com/@gifadelyaninursyafitri/K-means-clusteringmenggunakan-python-deeb0881333c. [Accessed 20 April 2020].

[6] I. D. Lestari , T. Setiadi and L. Zahrotun, "Penerapan Data mining Menggunakan Metode Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Tindakan Jenis Abortus Di Rsud Duta

Mulya," Jurnal Sarjana Teknik Informatika, vol. 6, no. 2, pp. 60-68, 2018.

[7] M. M. M. Dana, W. Kurniawan and H. Fitriyah, "Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive," Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 2, no. 9, 2018.

[8] B. Firmanto, . H. Soekotjo and H. S. Dachlan, "PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA PROMETHEE DAN TOPSIS UNTUK PEMILIHAN GURU TELADAN," JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN IPA, vol. 2, no. 1, 2016.

[9] F. R. Devi, E. Sugiharti and R. Arifudin, "Sistem Klasifikasi Kualitas Sapi Potong di Kabupaten Semarang Menggunakan Algoritma K-means Clustering dan Naive Bayes Classifier Berbasis Web," Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer, vol. 2, pp. 8-17, 2018.

[10] M. H. Wahyudi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES," Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018, 2018.

[11] I. Parlina, A. P. Windarto, A. Wanto and M. Lubis, "Memanfaatkan Algoritma K-means Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Mengikuti Asessment Center Untuk Clustering Program SDP," CESS (Journal of Computer Engineering System and Science), vol. 3, no. 1, 2018.

[12] R. Pratama, "MEKANISME DAN KEUNTUNGAN PRODUK TABUNGAN PRIORITAS YANG DITAWARKAN PT. BANK SUMUT SYARIAH KCP KISARAN KEPADA NASABAH," 25 Juni 2019. [Online]. Available: http://repository.uinsu.ac.id/6298/1/MEKANUSME%20DAN%20KEUNTUNGAN%20PRODUK%20TABUNGAN%20PRIORITAS%20YANG%20DITAWARKAN%20PT.%20BANK%20SUMUT%20SYARIAH%20KCP%20KIS.pdf. [Accessed 2 April 2020].

[13] B. Agiato, M. Somantri and E. W. Sinuraya, "Perancangan Aplikasi Informasi Tagihan Listrik, PDAM, Dan Telepon Berbasis Android Pada Wisma Parikesit Tegalrejo Kota Salatiga," TRANSIENT, vol. 7, no. 2, 2018.

[14] A. Saleh, "Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga," Citec Journal, vol. 2, no. 3, 2015.