

ANALISA PREDIKSI LOYALITAS PELANGGAN PADA PT. SINAR NIAGA SEJAHTERA (SNS) BEKASI DENGAN METODE C4.5Dwi Makmulyani ¹; Novi Zahwa ²; Wida Prima Mustika ³Program Studi Sistem Informasi^{1,2,3}STMIK Nusa Mandiri Jakarta ^{1,2,3}<http://nusamandiri.ac.id> ^{1,2,3}dwimakmulyani@nusamandiri.ac.id ¹ novizahwa13@gmail.com ² wida.wpm@nusamandiri.ac.id ³

Abstract— This research is done by applying Algorithm C4.5 in predicting customer loyalty in PT Sinar Niaga Sejahtera (SNS). Algorithm C4.5 is an algorithm used to form decision tree that is built with three stages namely the selection of attributes as the root, create a branch for each value and divide the case in the branch. This type of research is prediction with the concept of data mining involving secondary data obtained from PT SNS as much as 100 customer transaction data. Of 100 transaction data consisting of 78 loyal customers and 22 unloyal customers. There are five attributes that affect customer loyalty such as: customer status, transactions per year, the number of brand purchases, payments per year, long subscription. In C4.5 algorithm is done entropy and information gain calculation. The results achieved are the rules that can be used to describe the prediction process associated with customer loyalty. The software that implements C4.5 Algorithm by using Rapidminer Studio application. The accuracy result of this research is 94,00%. From the high accuracy, the C4.5 algorithm is feasible to be applied in PT. SNS to predict its customer loyalty.

Keywords: Data Mining, Algoritma C4.5, Customer Loyalty

Abstrak— Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan Algoritma C4.5 dalam memprediksi loyalitas pelanggan di PT Sinar Niaga Sejahtera (SNS). Algoritma C4.5 adalah algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan yang dibangun dengan tiga tahap yaitu pemilihan atribut sebagai akar, membuat cabang untuk tiap-tiap nilai dan membagi kasus dalam cabang. Jenis penelitian ini yakni prediksi dengan konsep *data mining* yang melibatkan data sekunder yang diperoleh dari PT SNS sebanyak 100 data transaksi pelanggan. Dari 100 data transaksi terdiri dari 78 pelanggan loyal dan 22 pelanggan tidak loyal. Terdapat lima atribut yang mempengaruhi loyalitas pelanggan diantaranya yaitu: status pelanggan, transaksi pertahun, jumlah pembelian merk, pembayaran pertahun, lama berlangganan. Pada algoritma C4.5 dilakukan perhitungan *entropy* dan *information gain*. Hasil yang dicapai adalah aturan – aturan yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses prediksi yang terkait dengan keloalitan pelanggan. Adapun perangkat lunak yang menerapkan Algoritma C4.5 dengan menggunakan aplikasi *Rapidminer Studio*. Hasil akurasi dari penelitian ini adalah 94,00%. Dari akurasi yang tinggi tersebut, maka Algoritma C4.5 layak diterapkan di PT. SNS untuk memprediksi loyalitas pelanggannya.

Kata kunci: Data Mining, Algoritma C4.5, Loyalitas Pelanggan

PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis, memprediksi jumlah pelanggan aktif yang loyal sangat penting untuk mengevaluasi dan meningkatkan target pendapatan mereka. Loyalitas pelanggan memiliki peran penting dalam sebuah perusahaan (Nurullaili & Wijayanto, 2013). Jika perusahaan mampu mempertahankan mereka berarti perusahaan mampu meningkatkan kinerja keuangan dan mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan (Rotinsulu et al., 2015). Dengan adanya loyalitas pelanggan, maka kesetiaan

pelanggan tersebut dalam menggunakan produk atau jasa dapat dilakukan secara berulang dengan jangka panjang bahkan akan suka rela merekomendasikan produk atau jasa tersebut kepada rekan lainnya. Hal ini menjadi alasan utama untuk menarik dan mempertahankan mereka.

PT. Sinar Niaga Sejahtera (SNS) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi produk – produk Garuda Food. Peran PT. Sinar Niaga Sejahtera sangat menentukan perkembangan Garuda Food. Karena peranannya, berbagai macam produk Garuda Food bisa diperoleh konsumen di berbagai wilayah. Pelanggan atau konsumen itu

sendiri dapat terdiri dari toko – toko Usaha Kecil Menengah (UKM) ataupun individu yang ingin langsung memesan produk tersebut. Masalah yang dihadapi PT. Sinar Niaga Sejahtera yaitu naik turunnya jumlah pelanggan yang dapat berakibat pada realisasi target penjualan mereka. Sehingga prediksi loyalitas pelanggan sebagai evaluasi kinerja perusahaan merupakan aspek yang perlu diperhatikan sebagai antisipasi beralihnya pelanggan ke produk pesaing.

Algoritma C4.5 merupakan teknik Data Mining yang dapat digunakan untuk menganalisa jumlah pelanggan aktif dengan mengubah variabel PO Pertahun, Diskon, Jumlah Barang, Total Pembelian (Jamhur, 2017). Variabel tersebut diklasifikasikan untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Hasil dari pengolahan Algoritma C4.5 ini akan membentuk pohon keputusan (decision tree). Hasil yang dicapai adalah aturan-aturan yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses yang terkait dengan pelanggan aktif (Jamhur, 2017). Dalam studi kasus ini, penulis menggunakan pendekatan data mining dengan algoritma jenis pohon keputusan (decision tree) yaitu Algoritma C4.5 (Nurzahputra et al, 2017).

BAHAN DAN METODE

A. Metode Penelitian

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung yang dilakukan pada tanggal 11 Oktober 2017 – 13 Oktober 2017 di PT. Sinar Niaga Sejahtera Bekasi untuk memperoleh data yang dibutuhkan dan mengamati kegiatan yang berlangsung.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan langsung yang berhubungan dengan penelitian yang diambil penulis kepada supervisor PT. Sinar Niaga Sejahtera Bekasi dan para karyawan/karyawati di lokasi.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan data-data yang sifatnya teoritis untuk memperkuat penelitian yang sedang penulis teliti. Kegiatan ini penulis lakukan dengan membaca jurnal ilmiah, artikel internet dan buku - buku yang relevan dengan penelitian yang penulis lakukan

B. Tahapan Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini, diperlukan beberapa tahapan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Studi Awal

Tahapan ini adalah melakukan identifikasi masalah prediksi loyalitas pelanggan di PT Sinar

Niaga Sejahtera (SNS). Dalam hal ini dilakukan penentuan dari ruang lingkup masalah, latar belakang masalah, dan mempelajari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan dan bagaimana cara mencari solusi dari masalah tersebut.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini diperoleh data dari PT Sinar Niaga Sejahtera (SNS) yang selanjutnya akan dikelola.

3. Pengolahan Dengan Algoritma C4.5

Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan keputusan dalam menentukan prediksi loyalitas pelanggan dari grosir, retail serta individu.

4. Analisa Data

Tahapan ini merupakan tahapan yang menggunakan data yang valid dan reliabel untuk dianalisis lebih mendalam guna mendapatkan hasil yang akurat dan sesuai dengan keadaan aslinya.

5. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir dari penelitian ini adalah menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data, serta memberikan saran-saran yang dapat dijadikan acuan pihak perusahaan maupun pihak lain yang membutuhkan.

C. Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan data transaksi pelanggan pada PT Sinar Niaga Sejahtera (SNS) Bekasi.

D. Sampel

Dalam dunia usaha, pelanggan dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu sebagai berikut: (Suchaeri, 2012)

1. Pelanggan internal

Pelanggan internal adalah orang – orang yang terlibat dalam proses penyediaan produk dan jasa, mulai puncak pimpinan perusahaan sampai dengan karyawan seluruh bagian. Mereka saling membutuhkan. Produk tidak akan laku dijual tanpa tenaga penjual. Pelanggan internal merupakan pelanggan yang tidak mengonsumsi suatu barang ataupun jasa secara langsung. Pelanggan tipe ini membeli barang ataupun jasa untuk dijual kembali oleh orang lain. Pelanggan jenis ini dapat berupa produsen suatu barang ataupun agen penjualan yang bekerjasama dengan penyedia barang ataupun jasa. Pelanggan jenis ini akan didapatkan oleh perusahaan dengan jalan memberikan keuntungan untuknya. Dengan memberikan keuntungan yang lebih untuk pelanggan ini, makapelanggan ini akan tetap setia menjadi pelanggan perusahaan kita.

2. Pelanggan eksternal

Pelanggan eksternal adalah semua orang yang berada di luar perusahaan atau organisasi yang

memerlukan produk dan layanan dari perusahaan. Pelanggan ini secara aktif langsung mengonsumsi barang ataupun jasa yang mereka beli. Pelanggan jenis ini sering juga disebut sebagai konsumen akhir. Pelanggan tipe ini biasanya berhasil didapatkan oleh sebuah perusahaan dikarenakan mutu dan kualitas dari barang ataupun jasa yang dirasakan oleh pelanggan ini. Dengan memberikan kualitas terbaik dari barang ataupun jasa yang kita jual, kita akan mendapatkan komitmen yang besar dari pelanggan eksternal ini.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka berikut sampel yang penulis gunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Jenis Pelanggan

Jenis Pelanggan	Jumlah Data
Pelanggan Internal	80
Pelanggan Eksternal	20
Jumlah data	100

Sumber: (Makmulyani et al., 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Data

1. Karakteristik data berdasarkan status pelanggan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT. Sinar Niaga Sejahtera maka diperoleh karakteristik data berdasarkan status pelanggan sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik data berdasarkan status pelanggan

Status pelanggan	Jumlah	Persentase
Grosir	59	59%
Retail	20	20%
Individu	21	21%
Jumlah	100	100%

Sumber : (Makmulyani et al., 2018)

Berdasarkan informasi pada tabel 2, maka diketahui bahwa jumlah data pada penelitian ini sebanyak 100 data, terdiri dari 59 pelanggan atau 59% pelanggan berstatus grosir, 20 pelanggan atau 20% pelanggan berstatus retail dan 21 pelanggan atau 21% pelanggan berstatus individu.

2. Karakteristik data berdasarkan transaksi pertahun

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT. Sinar Niaga Sejahtera maka diperoleh karakteristik data berdasarkan transaksi pertahun sebagai berikut:

Tabel 3. Karakteristik data berdasarkan transaksi pertahun

Transaksi pertahun	Jumlah	Persentase
>100	21	21%
>50-100	31	31%
0-50	48	48%
Jumlah	100	100%

Sumber : (Makmulyani et al., 2018)

Berdasarkan informasi pada tabel 3, maka diketahui bahwa jumlah data pada penelitian ini sebanyak 100 data, terdiri dari 21 transaksi atau 21% transaksi pelanggan yang berjumlah >100 pertahun, 31 transaksi atau 31% transaksi pelanggan yang berjumlah >50-100 pertahun dan 48 transaksi atau 48% transaksi pelanggan yang berjumlah 0-50 pertahun.

3. Karakteristik data berdasarkan jumlah pembelian merk

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT. Sinar Niaga Sejahtera maka diperoleh karakteristik data berdasarkan jumlah pembelian merk sebagai berikut:

Tabel 4. Karakteristik data berdasarkan jumlah pembelian merk

Jumlah pembelian merk	Jumlah	Persentase
>50	10	10%
>20-50	50	50%
0-20	40	40%
Jumlah	100	100%

Sumber : (Makmulyani et al., 2018)

Berdasarkan informasi pada tabel 4, maka diketahui bahwa jumlah data pada penelitian ini sebanyak 100 data, terdiri dari 10 data atau 10% pelanggan dengan jumlah pembelian merk >50, 50 data atau 50% pelanggan dengan jumlah pembelian merk >20-50 dan 40 data atau 40% pelanggan dengan jumlah pembelian merk 0-20.

4. Karakteristik data berdasarkan pembayaran pertahun

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT. Sinar Niaga Sejahtera maka diperoleh karakteristik data berdasarkan pembayaran pertahun sebagai berikut:

Tabel 5. Karakteristik data berdasarkan pembayaran pertahun

Jumlah pembayaran pertahun	Jumlah	Persentase
>100 juta	17	17%
>50-100 juta	37	37%
0-50 juta	46	46%
Jumlah	100	100%

Sumber : (Makmulyani et al., 2018)

Berdasarkan informasi pada tabel 5, maka diketahui bahwa jumlah data pada penelitian ini sebanyak 100 data, terdiri dari 17 data atau 17% pelanggan dengan jumlah pembayaran pertahun >100 juta, 37 data atau 37% pelanggan dengan jumlah pembayaran pertahun >50-100 juta dan 46 data atau 46% pelanggan dengan jumlah pembayaran pertahun 0-50 juta.

5. Karakteristik data berdasarkan lama berlangganan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT. Sinar Niaga Sejahtera maka diperoleh karakteristik data berdasarkan lama berlangganan sebagai berikut:

Tabel 6. Karakteristik data berdasarkan lama berlangganan

Lama berlangganan	Jumlah	Persentase
>5 tahun	34	34%
>2-5 tahun	36	36%
0-2 tahun	30	30%
Jumlah	100	100%

Sumber : (Makmulyani et al., 2018)

Berdasarkan informasi pada tabel 6, maka diketahui bahwa jumlah data pada penelitian ini sebanyak 100 data, terdiri dari 34 data atau 34% pelanggan dengan telah lama berlangganan selama >5 tahun, 36 data atau 36% pelanggan dengan telah lama berlangganan selama >2-5 tahun, dan 30 data atau 30% pelanggan dengan telah lama berlangganan selama 0-2 tahun

B. Model Algoritma C4.5

Langkah untuk menentukan pohon keputusan dengan menggunakan Algoritma C4.5 dengan memakai data training sebanyak 100, yaitu:

1. Menyiapkan data training sebanyak 100 data yang digunakan dalam penelitian ini. Data training diperoleh dari data primer yang sebelumnya sudah dikelompokkan ke dalam kelas - kelas tertentu.
2. Hitung nilai *entropy*. Setelah dilakukan perhitungan *entropy* seperti rumus, di dapat hasil nilai *entropy* sebagai berikut :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i \cdot \log_2 p_i$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{78}{100} * \log_2 \left(\frac{78}{100}\right)\right) + \left(\frac{22}{100} * \log_2 \left(\frac{22}{100}\right)\right) = 0,76017$$
3. Setelah itu hitunglah nilai *gain* pada setiap atribut, lalu pilih nilai *gain* yang tertinggi untuk dijadikan akar dari pohon. Perhitungan nilai *gain* menggunakan rumus. Misalkan untuk atribut 'status pelanggan', akan didapatkan nilai *gain* sebagai berikut :

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

$$= 0,76017 - \left(\frac{59}{100} * (0,790501)\right) + \frac{21}{100} * (0) + \frac{20}{100} * (0,528771)$$

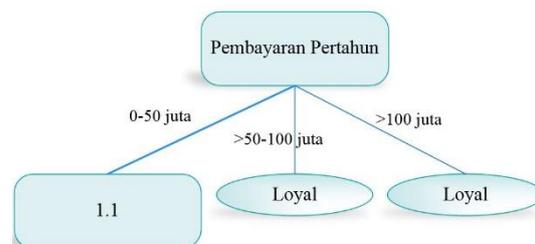
$$= 0,188017$$

Perhitungan *entropy* dan *gain* untuk semua atribut dilakukan untuk mendapatkan nilai *gain* tertinggi. Hasil perhitungan seluruh atribut ada pada tabel 4.6. Di bawah ini adalah proses untuk pembentukan pohon keputusan (*decision tree*) dengan menggunakan metode algoritma C4.5.

1. Proses untuk *node* akar

Atributnya adalah 'status pelanggan', 'transaksi pertahun', 'jumlah pembelian merk', 'pembayaran pertahun', 'lama berlangganan'. Setiap atribut memiliki nilai. Sedangkan kelasnya ada pada kolom keputusan yaitu loyal dan tidak loyal. Kemudian data tersebut dianalisis: *data training* tersebut memiliki 100 kasus yang terdiri dari 78 loyal dan 22 tidak loyal.

Hasilnya adalah atribut 'pembayaran pertahun' yang mendapatkan nilai *gain* tertinggi dengan hasil 0,526059. Maka 'pembayaran pertahun' menjadi *node* akar (*root node*). Kemudian pada atribut 'pembayaran pertahun' dengan nilai >100 juta, memiliki 17 kasus dan 37 kasus yang semuanya memiliki jawaban loyal. Dengan demikian nilai >100 juta dan >50-100 juta menjadi daun atau *leaf*. Dari hasil tersebut dapat dilihat gambar pohon keputusan dari gambar 1.



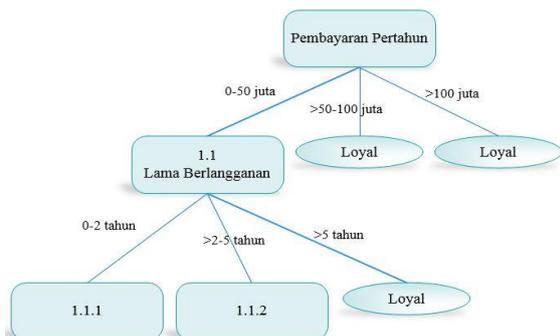
Sumber: (Makmulyani et al., 2018)

Gambar 1. Pohon Keputusan *Node* 1 (*Root Node*)

Berdasarkan pembentukan pohon keputusan *node* 1 (*root node*), nilai >100 dan >50-100 juta mempunyai keputusan loyal. Selanjutnya tentukan simpul berikutnya, yaitu simpul 1.1 kemudian lakukan perhitungan *entropy* dan *gain* kembali pada setiap nilai dari milik sendiri dan induk, untuk menentukan *node* berikutnya dengan menghitung nilai *gain* paling tinggi.

2. Proses untuk *node* 1.1

Gain tertinggi ada pada atribut 'lama berlangganan' dengan nilai *gain* 0,443306. Jika divisualisasikan maka pohon keputusan tampak pada gambar 2.

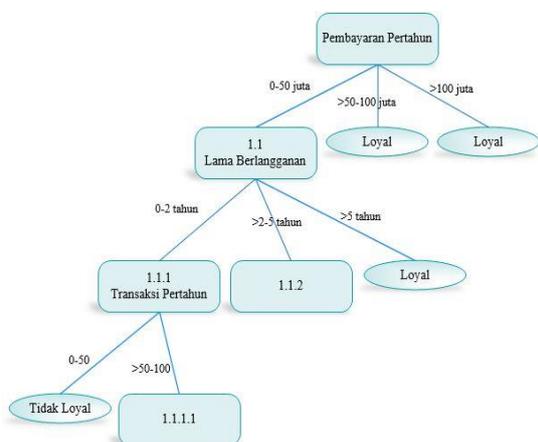


Sumber: (Makmulyani et al., 2018)
Gambar 2 Pohon Keputusan Node 1.1

Berdasarkan pembentukan pohon keputusan Node 1.1, 'lama berlangganan' memiliki 1 daun atau leaf, yaitu >5 tahun yang sudah dipastikan memiliki keputusan loyal. Selanjutnya tentukan simpul 1.1.1 dengan melakukan perhitungan *entropy* dan *gain* masing - masing atribut dari "Lama Berlangganan" dengan nilai 0-2 tahun untuk menentukan node berikutnya dengan menghitung nilai *gain*.

3. Proses untuk node 1.1.1

Gain tertinggi ada pada atribut 'transaksi pertahun' dengan nilai *gain* 0,468144. Nilai atribut yang akan dijadikan daun atau leaf adalah >100 dan >50-100 dengan keputusan loyal. Jika divisualisasikan maka pohon keputusan tampak pada gambar 3.

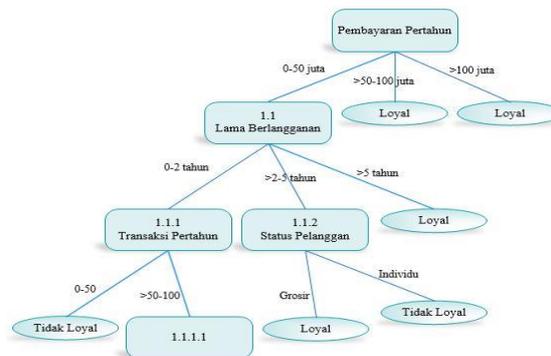


Sumber: (Makmulyani et al., 2018)
Gambar 3 Pohon Keputusan Node 1.1.1

Berdasarkan pembentukan pohon keputusan Node 1.1.1, 'Transaksi pertahun' memiliki 1 daun atau leaf, yaitu >0-50 dengan keputusan tidak loyal. Selanjutnya tentukan simpul 1.1.2 dengan melakukan perhitungan *entropy* dan *gain* masing - masing atribut dari jumlah pembelian merk dan status pelanggan, untuk menentukan node berikutnya.

4. Proses untuk node 1.1.2

Gain tertinggi selanjutnya setelah atribut 'Transaksi Pertahun' adalah atribut 'Status Pelanggan' dengan nilai *gain* 0,451962. Nilai atribut yang akan dijadikan daun atau leaf adalah grosir dengan keputusan loyal dan individu dengan keputusan tidak loyal. Jika divisualisasikan maka pohon keputusan tampak pada gambar 4.

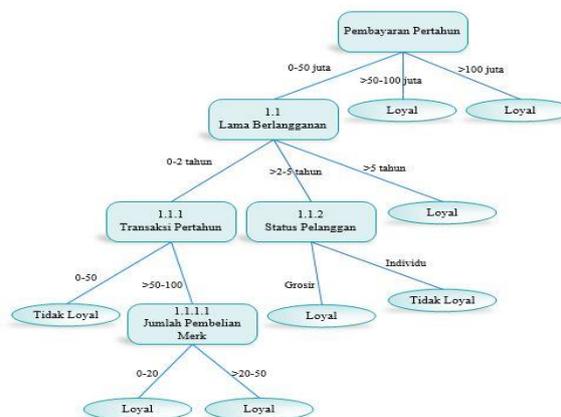


Sumber: (Makmulyani et al., 2018)
Gambar 4. Pohon Keputusan Node 1.1.2

Berdasarkan pembentukan pohon keputusan Node 1.1.2, 'Status pelanggan' memiliki 2 daun atau leaf, yaitu grosir dengan keputusan loyal dan individu dengan keputusan tidak loyal. Selanjutnya tentukan simpul 1.1.1.1 dengan melakukan perhitungan *entropy* dan *gain* dari atribut yang terakhir yaitu jumlah pembelian merk dari transaksi pertahun dengan nilai >50-100, untuk menentukan node berikutnya.

5. Proses untuk node 1.1.1.1

Gain terakhir adalah pada atribut 'jumlah pembelian merk' dengan nilai *gain* 0,650022. Dari tabel terakhir ini menunjukkan tidak ada lagi node yang harus diproses karena semua atribut telah mengeluarkan hasil tertinggi sebelumnya. Hasil akhir pohon keputusan tampak pada gambar 5.



Sumber: (Makmulyani et al., 2018)
Gambar 5. Pohon Keputusan Node 1.1.1.1.1

Bentuk aturan IF THEN untuk pohon keputusan dengan algoritma C4.5 sebagai berikut:

1. IF Pembayaran pertahun = {> 100 juta} THEN keputusan = loyal.
2. IF Pembayaran pertahun = {>50-100 juta} THEN keputusan = loyal.
3. IF Pembayaran pertahun = {0-50 juta} AND lama berlangganan {0-2 tahun} AND transaksi pertahun 0-50 THEN keputusan = tidak loyal.
4. IF Pembayaran pertahun = {0-50 juta} AND lama berlangganan {>2-5 tahun} AND status pelanggan {grosir} THEN keputusan = loyal.
5. IF Pembayaran pertahun = {0-50 juta} AND lama berlangganan {>2-5 tahun} AND status pelanggan {individu} THEN keputusan = tidak loyal.
6. IF Pembayaran pertahun = {0-50 juta} AND lama berlangganan {>5 tahun} THEN keputusan = loyal.
7. IF Pembayaran pertahun = {0-50 juta} AND lama berlangganan {>0-2 tahun} AND transaksi pertahun {>50-100} AND jumlah pembelian merk {0-20} THEN keputusan = loyal.
8. IF Pembayaran pertahun = {0-50 juta} AND lama berlangganan {>0-2 tahun} AND transaksi pertahun {>50-100} AND jumlah pembelian merk {>20-50} THEN keputusan = loyal.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dengan Algoritma C4.5, beberapa kesimpulan didapat adalah akurasi yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 94,00%, sehingga metode pohon keputusan (decision tree) yang diproses dengan software RapidMiner dapat memprediksi kelayakan pelanggan dengan baik. Hasil evaluasi menggunakan confusion matrix serta kurva ROC menunjukkan hasil yang baik. Sistem yang digunakan dengan RapidMiner dapat membantu dalam menentukan prediksi loyalitas pelanggan berdasarkan data transaksi yang pernah dilakukan di masa lalu. Sehingga dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan serta evaluasi langkah ke depan untuk mempertahankan loyalitas para konsumennya. Algoritma C4.5 dianggap sebagai algoritma yang sangat membantu dalam melakukan klasifikasi data karena karakteristik data yang diklasifikasikan dapat diperoleh dengan jelas, baik dalam bentuk pohon keputusan (decision tree) ataupun dalam aturan rule If - Then sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan penggalian informasi terhadap data yang bersangkutan.

REFERENSI

- Jamhur, A. I. (2017). Penerapan Data Mining Untuk Menganalisa Jumlah Pelanggan Aktif Dengan Menggunakan Algoritma C4. 5. *Majalah Ilmiah*, 23(2), 12-20. <http://lppm.upiptyk.ac.id/majalahilmiah/index.php/majalahilmiah/article/view/37>
- Makmulyani, D., Zahwa, N., & Mustika, W. P. (2018). *Laporan Penelitian Akhir Mandiri: Analisa Prediksi Loyalitas Pelanggan Pada Pt. Sinar Niaga Sejahtera (Sns) Bekasi Dengan Metode C4.5*.
- Nurullaili, N., & Wijayanto, A. (2013). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LOYALITAS KONSUMEN TUPPERWARE (Studi Pada Konsumen Tupperware di Universitas Diponegoro). *JURNAL ADMINISTRASI BISNIS*, 2(1), 89-97. <https://doi.org/10.14710/jab.v2i1.5357>
- Nurzahputra, A., Safitri, A. R., & Muslim, M. A. (2017). Klasifikasi Pelanggan pada Customer Churn Prediction Menggunakan Decision Tree. *Prosiding Seminar Nasional Matematika X* 2016, 717-722. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21528>
- Rotinsulu, E., Sumayku, S., & Sambul, S. (2015). PENGARUH HARGA, PRODUK DAN PROMOSI TERHADAP LOYALITAS KONSUMEN BIG JAY FAMILY KARAOKE. *JURNAL ADMINISTRASI PUBLIK*, 2(29), 1-14. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JAP/article/view/7735>
- Suchaeri, H. (2012). *Total Customer Percepatan Laba Sepanjang Masa*. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.