

# PERAN BUSINESS INTELEGENGE DALAM PENINGKATAN PENJUALAN PRODUK JASA KEUANGAN (POS PAYMENT) PADA KANTOR POS JAKARTA BARAT

Saeful Bahri<sup>1\*</sup>, Richardus Eko Indrajit<sup>2</sup>, Muh.Fauzi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>STMIK Nusa Mandiri, <sup>2</sup>ABFI Institute Perbanas, <sup>3</sup>STMIK Bumigora Mataram  
Jakarta<sup>1,2</sup>, Mataram<sup>3</sup>-Indonesia

\*E-mail: Saeful.bahri@posindonesia.co.id

## ABSTRAK

Kantor pos merupakan salah satu perusahaan BUMN yang bergerak dibidang jasa, salahsatu jasa bisnis yang ditawarkan adalah pembayaran jasa keuangan, perambanganteknologi yang semakin maju, membuat banyak perusahaan penyedia jasa transaksi keuangan melakukan inovasi untuk mempermudah pelanggan dalam melakukan transaksi,dengan demikian membuat masyarakat memiliki banyak pilihan untuk melakukan transaksi pembayaran, dengan kondisi ini kantor pos harus mempunya pola bisnis yang smart untuk meningkatkan penjualan produk jasa keuangan. Dengan itu dilakukan konsep *busniness intelligence* untuk meningkatkan penjualan bisnis jasa keuangan yang ada pada kantor pos. salah satu konsep businesss intelegence yang bisa digunakan adalah proses mining data sebagai alat bantu untuk mengolah dan menganalisa data customer sehingga dapat memberikan informasi yang akurat. Penelitian dilakukan dengan melakukan perbandingan 5 algoritma kalsifikasi, yaitu algoritma *decisson tree*, *Naive Bayes*, *Logistic Regression*, *Deep learning* dank-*NN*. Dari hasil perbandingan ke-lima algoritma klasifikasi tersebut decision tree menjadi algoritma terbaik dengan tingkat akurasi 81,00%, dengan hasil ini dapat diketahui atribut atau faktor-faktor yang dominan dan berpengaruh terhadap rancangan strategi penjualan.

**Kata Kunci:** *business intelligence, peningkatan penjualan, jasa keuangan.*

## ABSTRACT

*The post office is one of the state-owned companies engaged in services, one of the business services offered is the payment of financial services, perkonanteknologi progressively advanced, making many financial transaction service providers to innovate to facilitate customers in making transactions, thereby making the community have many choices to conduct payment transactions, with this post office must have a smart business pattern to increase sales of financial services products. With that done the concept of busniness intelligence to increase sales of existing financial services business in the post office. one of the businesss intelligence concepts that can be used is the process of data mining as a tool to process and analyze customer data so as to provide accurate information. The research was conducted by comparing 5 calcification algorithms, namely decisson tree algorithm, Naive Bayes, Logistic Regression, Deep learning dank-NN. From the results of the fifth anniversary of the classification algorithm decision tree to be the best algorithm with an accuracy of 81.00%, with this result can be known attributes or factors dominant and affect the design of sales strategy.*

**Keywords:** *business intelligence, sales increase, financial services.*

## 1. Pendahuluan

Jasa transaksi keuangan merupakan salah satu bisnis yang sangat banyak pada saat ini, proses transaksi yang disediakan beberapa perusahaan dengan teknologi mobile, membuat masyarakat dengan sangat mudah melakukan transaksi, bisa kapan dan dimana saja. Dengan teknologi tersebut membuat perusahaan-perusahaan penyedia jasa tersebut harus mempunyai rencana bisnis yang smart untuk bersaing dalam mendapatkan pelanggan. Pada penelitian ini dilakukan uji coba pada kantor pos Jakarta Barat.

Kantor pos merupakan salah satu perusahaan yang mempunyai bisnis jasa transaksi keuangan berupa *pos payment*, dengan banyaknya perusahaan swasta yang melakukan bisnis yang sama, dengan teknologi yang mumpuni membuat kantor pos harus mempunyai pola bisnis yang smart, yang bisa meningkatkan penjualan produk jasa keuangannya, salah satunya dengan menggunakan proses maning data penjualan dengan peran *business intelligence*.

*Business Intelligence* merupakan sebuah proses untuk melakukan ekstraksi data-data operasional perusahaan dan mengumpulkannya dalam sebuah *database*. Selama proses ekstraksi juga dapat dilakukan transformasi dengan menerapkan berbagai formula, agregasi, maupun validasi sehingga didapat data yang sesuai dengan kepentingan analisis bisnis perusahaan. Selanjutnya data di *database* diproses menggunakan berbagai analisis statistik dalam proses data mining, sehingga didapat berbagai kecenderungan atau pattern dari data.

Pada penelitian ini di lakukan proses pengolahan data pelanggan menggunakan peran *business intelligence* untuk mencapai tujuan perusahaan yang lebih baik, lebih efisien dan efektif sehingga mendapat *profit* yang optimal, dimana data pelanggan dihasilkan dari data pelanggan yang masuk ketika melakukan proses pembayaran, pengiriman barang, pengiriman uang, yang masuk ke dalam database pelanggan kantor pos.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Business Intelligence

*Business Intelligence* (BI) adalah sebuah proses untuk meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan melalui pendayagunaan berbagai data, informasi, dan pengetahuan (*knowledge*) yang dimiliki oleh perusahaan sebagai bahan baku dalam proses pengambilan keputusan. Berbeda dengan sejumlah aplikasi lain dengan tujuan serupa yang lebih dahulu diperkenalkan sebelumnya, konsep BI menekankan pada

penerapan 5 pendayagunaan informasi untuk keperluan spesifik bisnis, masing-masing adalah sebagai berikut.

*Pertama, data sourcing*. Berkaitan dengan kemampuan sistem untuk mengakses berbagai data dan informasi dari sejumlah sumber dengan format yang berbeda. *Kedua, data analysis*. Berkaitan dengan kemampuan sistem untuk membantu proses penciptaan pengetahuan (*knowledge*) melalui aktivitas pengkajian data dan informasi yang dimiliki oleh perusahaan. *Ketiga, situation awareness*. Berkaitan dengan kemampuan sistem untuk mencari dan menyediakan data dan informasi terkait dengan kebutuhan atau konteks bisnis pada saat tertentu, misalnya ketika perusahaan berhadapan dengan peristiwa darurat dan mendesak. *Keempat, risk analysis*. Berkaitan dengan kemampuan sistem untuk melakukan kalkulasi rasio yang akan dihadapi perusahaan terhadap berbagai kecenderungan atau kemungkinan yang dapat terjadi sehubungan dengan kondisi tertentu. *Kelima, decision support*. Berkaitan dengan kemampuan sistem untuk secara aktif membantu manajemen dalam memberikan pertimbangan keputusan-keputusan yang berkualitas berdasarkan sejumlah kalkulasi dan pengolahan terhadap data atau informasi internal maupun eksternal yang dimiliki.

*Business Modelling* menggambarkan gambaran keseluruhan proses bisnis dan masalah-masalah yang harus diselesaikan dan diatasinya, dan juga menggambarkan bagaimana informasi mengalir pada proses-proses bisnis dari sumber informasi ke tujuan. Dalam membuat *business modelling* digunakan *business model* dan diagram yang memberikan informasi secara grafis bagi anggota suatu organisasi atau perusahaan memahami dan mengkomunikasikan *business rule* dan proses-proses bisnisnya.

*Business process modelling, process flow modelling* dan *data flow modelling* adalah subbagian dari suatu *business modelling*. *Business modelling strategy* dan *business model* suatu organisasi atau perusahaan berbeda satu dengan yang lainnya, hal ini tergantung pada kebutuhan dan tujuan perusahaan atau organisasi tersebut. (Barberg, B. 2007).

Pada penelitian ini, sebuah perusahaan bisa menerapkan peran *business intelligence* untuk membantu melakukan proses penjualan suatu produk dengan segmentasi target yang jelas dan dapat diperhitungkan dengan mencari strategi yang tepat dalam melakukan pemasaran untuk mencapai tujuan perusahaan yang lebih baik, lebih efisien dan efektif sehingga mendapat *profit* yang optimal.

## 2.2. Penjualan

Sebagaimana telah diketahui penjualan sebuah produk untuk mencapai keberhasilan suatu perusahaan dalam mencapai tujuannya sasaran perusahaan sangat dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan memasarkan produknya kepada konsumen. Untuk memberikan penjelasan pengertian mengenai pemasaran maka penelitian mengemukakan berapa pendapat mengenai pemasaran, merumuskan: “Pemasaran adalah sebuah disiplin bisnis strategis yang mengarahkan proses penciptaan, penawaran, dan perubahan *values* dari inisiator kepada *stake holder*.”

Lebih lanjut dijelaskan tentang istilah atau kata yang terdapat dalam definisi tersebut. Strategi berarti sebuah konsep superordinat yang mencakup keseluruhan kebijaksanaan yang perlu dirinci lagi dalam taktik-taktik untuk dilaksanakan. Bisnis berarti berlaku untuk setiap entitas bisnis, *profit* ataupun *nonprofit*. Mengarahkan berarti pemasaran adalah *umbrella guidance* (payung panduan) bagi setiap aktivitas yang ada pada seluruh organisasi perusahaan. Menciptakan pemasaran adalah panduan untuk produksi. Menawarkan pemasaran adalah panduan untuk proposisi. Mempertukarkan, pemasaran adalah sebuah panduan untuk transaksi. Inisiator, pemasaran dapat digunakan oleh perusahaan, individu, orang, Negara, dan sebagainya. *Stakeholders*, pemasaran dapat digunakan untuk menciptakan, menawarkan, mempertukarkan nilai kepada para pelanggan, karyawan, *shareholder*, pemasok, *dealer*, bankir, pemerintah, publik, dan sebagainya.

Pemasaran sebagai suatu konsep yang adaptif di masa depan akan berlandaskan pada filosofi sebagai berikut. Visi; pemasaran harus menjadi suatu konsep bisnis strategis yang bisa memberikan kepuasan berkelanjutan dan bukan kepuasan sesaat untuk tiga *stakeholder* utama di setiap perusahaan, yaitu pelanggan, karyawan, dan pemilik perusahaan. Misi; pemasaran akan menjadi jiwa bukan sekadar “salah satu anggota tubuh” suatu perusahaan; karena itu setiap orang di dalam perusahaan akan menjadi pemasar. Nilai; nilai utama yang dianut perusahaan adalah (1) merek lebih berharga dari pada produk bagi pelanggan; (2) apapun bisnis yang dijalankan, pemilik perusahaan harus menganggapnya sebagai bisnis jasa; (3) setiap orang di dalam perusahaan harus merasa terlibat dalam proses pemuasan pelanggan, baik secara langsung maupun tidak langsung, bukan hanya sebagai pelaksana dari suatu fungsi tertentu .

## 2.3. Penjualan

### 2.4. Pos payment

Pos payment adalah sistem pembayaran jasa keuangan yang disediakan oleh kantor pos, sistem pembayaran adalah sistem yang mencakup seperangkat aturan, lembaga dan mekanisme yang digunakan untuk melaksanakan pemindahan dana guna memenuhi suatu kewajiban yang timbul dari suatu kegiatan ekonomi. Sistem Pembayaran merupakan sistem yang berkaitan dengan pemindahan sejumlah nilai uang dari satu pihak ke pihak lain. Media yang digunakan untuk pemindahan nilai uang tersebut sangat beragam, mulai dari penggunaan alat pembayaran yang sederhana sampai pada penggunaan sistem yang kompleks dan melibatkan berbagai lembaga.

## 3. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap proses penjualan produk jasa keuangan pada kantor pos, dan selanjutnya dilakukan perbandingan performa dari beberapa metode klasifikasi untuk mengetahui tingkat akurasi dari setiap metode klasifikasi untuk menerapkan konsep *business intelligence* pada masalah penelitian ini.

Dalam penelitian digunakan lima metode klasifikasi, diantaranya:

### 3.1. Decision Tree (C4.5)

Decision Tree adalah algoritma klasifikasi yang dinyatakan sebagai partisi rekursif dari ruang contoh. Decision Tree terdiri dari node yang membentuk pohon berakar, yang berarti pohon diarahkan dengan simpul yang disebut akar. Sebuah node dengan tepi keluar disebut internal atau tes node. Semua node yang lain disebut daun. Dalam pohon keputusan, setiap simpul internal membagi ruang misalnya menjadi dua atau lebih sub ruang sesuai dengan fungsi diskrit tertentu dari atribut nilai.

Sebuah pohon keputusan terdiri dari internal node yang menentukan tes pada variabel masukan individu atau atribut yang membagi data menjadi himpunan bagian yang lebih kecil, dan serangkaian node daun menetapkan kelas untuk masing-masing pengamatan di segmen yang dihasilkan. Pada penelitian ini, C4.5 membangun pohon keputusan dengan menggunakan konsep entropi informasi. Entropi sampel  $S$  dari pengamatan yang diklasifikasikan diberikan oleh:

$$Entropy (S) = -p_1 \log_2 (p_1) - p_0 \log_2 (p_0)$$

Dimana  $p_1$  adalah proporsi dari kelas yang nilainya 1 dan  $p_0$  proporsi dari kelas yang nilainya 0 dalam sample  $S$ . C4.5 memeriksa informasi *Gain* normalisasi (perbedaan entropi) yang dihasilkan dari memilih atribut untuk membagi data. Atribut dengan informasi *Gain* normalisasi tertinggi adalah yang digunakan untuk membuat keputusan. Algoritma kemudian terbagi lagi menjadi subset lebih kecil.

### 3.2. Naïve Bayes

Naïve Bayes didasarkan pada teorema Bayes. Oleh karena itu, meninjau teorema Bayes dan kemudian menggambarkan klasifikasi. List dari paket *software* data mining yang mendukung pembelajaran klasifikasi Naïve Bayes tersedia. Beberapa aplikasi klasifikasi Naïve Bayes tersedia dengan referensi (Fu, 1997). Teorema Bayes berasal dari persamaan:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

Klasifikasi Naïve Bayes memperkirakan persamaan probabilitas berikut:

$$P(y) = \frac{n_y}{n}$$

$$P(x_i|y) = \frac{n_{y \& x_i}}{n_y}$$

Keterangan:

$n$ , total nomor dari point data pada data set training

$n_y$ , nomor dari point data target class  $y$

$n_{y \& x_i}$  nomor dari point data dengan target class  $y$

$i$ , variabel atribut yang mengambil nilai dari  $x_i$

### 3.3. Logistic Regression

Logistik regresi (LOG) memperluas ide-ide dari regresi linier berganda dengan situasi di mana variabel dependen,  $y$ , diskrit. Dalam regresi logistik tidak ada asumsi yang dibuat mengenai distribusi variabel independen. Prosedur kemungkinan maksimum dapat diadopsi untuk mendapatkan parameter. Mengingat sampel  $N$  dan label kelas diamati mereka, fungsi log-likelihood ditampilkan di bawah dan dapat dimaksimalkan dengan menggunakan algoritma Newton-Raphson [8].

### 3.4. Deep Learning

*Deep Learning (deep machine learning, or deep structured learning, or hierarchical learning, or sometimes DL)* adalah cabang dari *machine learning* berdasarkan satu set algoritma yang digunakan untuk

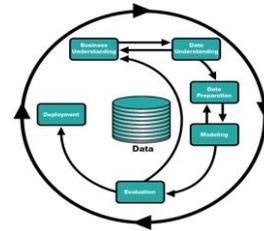
model abstraksi tingkat tinggi pada data dengan menggunakan beberapa lapisan implementasi dan menggunakan struktur yang kompleks atau sebaliknya, terdiri dari beberapa transformasi nonlinear.

### 3.5. K Nearest Neighbour (k-NN)

K-nearest neighbour merupakan metode klasifikasi pertama yang menempatkan point  $k$  data yang paling mirip dengan titik data  $k$  terdekat untuk menentukan kelas target titik terdekat. Untuk menentukan k-nearest neighbour dari titik data perlu mengukur persamaan atau perbedaan antara titik data, titik data tersebut dapat diukur dengan beberapa teknik misalnya, Euclidean distance, Minkowski distance, Hamming distance, koefisien korelasi Pearson, dan persamaan cosine.

### 3.6. Metode Usulan

Metode yang diusulkan pada penelitian ini adalah metode CRISP-DM. The Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), yang terdiri dari 6 fase, yaitu:



Gambar 1. Tahapan CRISP-DM

#### 1. Business Understanding

Tahap ini adalah pemahaman tentang masalah secara umum baik dari bisnis atau untuk penelitian apa yang akan dilakukan. Serta batasan-batasan masalah yang akan di selesaikan dengan data mining.

#### 2. Data Understanding

Merupakan tahap mengumpulkan data, memahami data yang didapat lalu mengecek data tersebut apakah sudah sesuai atau belum untuk nantinya digunakan

#### 3. Data Preparation

Tahap penyiapan data atau *preprocessing* bertujuan untuk mendapatkan data yang bersih dan siap untuk digunakan dalam penelitian. Tahapan yang dikerjakan adalah melakukan filter atribut pada data mentah yang dianggap tidak relevan dengan hasil pengujian perubahan terhadap nilai data bahkan tipe data pada atribut *dataset* dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap isi *record* dengan memperhatikan

konsistensi data, *missing value*, dan *redundancy* pada data.

#### 4. Modeling

Tahap ini juga dapat disebut tahap *learning* karena pada tahap ini dataset diklasifikasikan oleh model dan kemudian menghasilkan sejumlah aturan. Pada penelitian ini, pembuatan model menggunakan lima algoritma klasifikasi yang terdiri dari *c.45*, *naive bayes*, *K-NN*, *Deep learning*, dan *logistic regrestioan*.

#### 5. Evaluation

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap model-model untuk mendapatkan informasi model yang paling akurat, dan mendapatkan faktor yang paling berpengaruh pada proses peningkatan penjualan sistem pos payment pada kantor pos, selanjutnya dilakukan Evaluasi dan validasi menggunakan metode *confusion matrix* dan kurva ROC.

#### 6. Fase Penyebaran (Deployment Phase)

Menggunakan model yang dihasilkan dan di persentasikan atau proses *knowledge presentation*

#### 3.7. Mode validasi dan Evaluasi

Model validasi dalam penelitian ini menggunakan *cross validation* sebagai metode untuk melakukan validasi terhadap proses klasifikasi yang menggunakan algoritma C4.5, K-NN, Naïve Bayes, *Deep Learning*, dan *Logistic Regretion*.

*Cross Validation* merupakan pengujian standar yang dilakukan untuk memprediksi error rate. Setiap kelas pada data set harus diwakili dalam proporsi yang tepat antara data training dan data testing. Data dibagi secara acak pada masing-masing kelas dengan perbandingan yang sama. Untuk mengurangi bias yang disebabkan oleh sampel tertentu, seluruh proses training dan pengujian diulangi beberapa kali dengan sampel yang berbeda. Tingkat kesalahan pada iterasi yang berbeda akan dihitung rata-ratanya untuk menghasilkan error rate secara keseluruhan.

Model evaluasi Penelitian ini menggunakan tabel Akurasi dan Area Under Curve (AUC) sebagai indikator pada pengujian akurasi model klasifikasi yang digunakan untuk mengevaluasi performa dari model tersebut (Lessman dkk, 2008). Pada tabel confusion matrix berisi nilai false positive (FP), false negative (FN), true positive (TP), true negative (TN). Pengujian dan AUC biasa digunakan untuk mengukur akurasi dari metode data mining klasifikasi. Berikut ini merupakan kriteria dalam pengujian AUC.

Selanjutnya diterapkan tahapan evaluasi menggunakan *Area Under Curve* (AUC) untuk mengukur hasil akurasi dari performa model klasifikasi. Hasil akurasi dilihat menggunakan

kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dan hasil *confusion matrix*. ROC menghasilkan dua garis dengan bentuk true positive sebagai garis vertikal dan false positive sebagai garis horizontal. Pengukuran akurasi dengan *confusion matrix* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

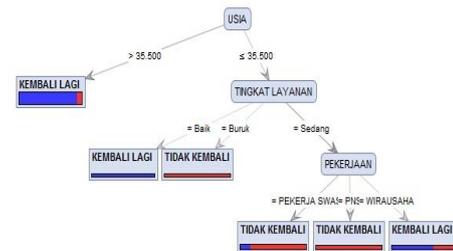
Evaluasi dalam penelitian ini adalah menggunakan uji t (*t-test*). Uji t adalah membandingkan hubungan antara dua variabel yaitu variabel respon dan variabel *predictor*. Uji t sample berpasangan (*paired-sample t-test*) digunakan untuk menguji perbandingan selisih dua rata-rata dari sua sample yang berpasangan dengan asumsi bahwa data terdistribusi normal.

Nilai AUC	Klasifikasi
0.90 - 1.00	Paling Baik
0.80 - 0.90	Baik
0.70 - 0.80	Adil atau Sama
0.60 - 0.70	Rendah
0.50 - 0.60	Gagal

Tabel 4. Nilai AUC dan Keterangan

#### 3.8. Model Perbandingan

Model komparasi dari makalah ini yaitu dengan menggunakan metode parametrik. Metode parametrik itu sendiri menggunakan pengujian t-test untuk mendapatkan model terbaik dari pengujian yang dilakukan terhadap beberapa model klasifikasi tersebut.



Pada proses pengujian ini dilakukan dengan menggunakan lima lagortima klasifikasi, proses ini untuk mendapatkan model algoritma klasifikasi terbaik untuk diterapkan pada konsep business intelligence pada system pembayaran jasa keuangan pada kantor pos.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Business understanding

Kantor pos adalah perusahaan BUMN yang bergerak dibidang jasa, salah satu binsisnya adalah pos paymen, pos paymen adalah system pembayaran jasa keuangan. Dengan banyaknya perusahaan lain yang menyediakan jasa yang sama, maka sangat perlu proses penerpan busnines intelligence untuk meningkatkan produktifitas bisnis jasa keuangan tersebut, pada penelitian ini

dilakukan proses maning data untuk mendapatkan factor-faktor yang paling berpengaruh dalam bisnis transaksi jasa keuangan

4.2. Data understanding

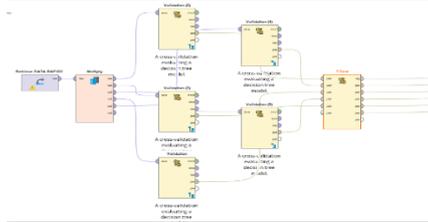
Dataset yang digunakan dalam pengujian ini adalah data customer yang melakukan pembayaran pada kantor pos pada minggu pertama bulan Agustus 2017, datset terdiri dari data terstruktur dan data tidak terstruktur. Dimana Data Terstruktur Adalah data tetap yang terdapat dalam database transaksi pada kantor pos, data tidak terstruktur adalah data yang didapat dari customer berupa saran dan kritik.

Tabel 1. Dataset

4.3. Data Preparation

4.4. Modelling

Dari hasil perbandingan lima algoritma klasifikasi, dihasilkan tingkat akurasi terbaik dari algoritma decision tree, dengan tingkat akurasi 81.00%. Model yang dihasilkan dari algoritma tersebut dapat dideskripsikan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap penjualan bisnis jasa keuangan yang ada pada kantor pos adalah usia, dari model diatas dapat dilihat bahwa usia 35 tahun keatas customer akan kembali lagi untuk menggunakan jasa pembayaran pada kantor pos, dan untuk usia 35 tahun kebawah ditentukan dengan tingkat layanan yang baik yang akan meningkatkan penjualan produk jasa keuangan tersebut, sedangkan untuk tingkat yang buruk, customer tidak akan kembali lg untuk menggunakan jasa kantor pos, untuk tingkat layanan yang sedang di tentukan dengan status pekerjaan seorang customer.



4.5. Evaluation

Gambar 2. Pengujian T-test

Pada proses pengujian ini dilakukan dengan menggunakan lima lagoritma klasifikasi, proses ini untuk mendapatkan model algoritma klasifikasi terbaik untuk diterapkan pada konsep business intelligence pada system pembayaran jasa keuangan pada kantor pos.

	C4.5	NB	k-NN	LR	DL
Accuracy	81.00%	53.00%	79.50%	67.00%	71.00%
AUC	0.650	0.667	0.500	0.500	0.742

Tabel 3. Hasil eksperimen 5 algoritma klasifikasi

Evaluasi pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel diatas dimana algorithma Decission Tree mempunyai tingkat akurasi terbaik dengan 81,00%, selanjutnya disusul oleh k-NN dengan 79.50%, Deep learning 71.00%, Logistic Regression 67.00% dan naïve bayes 53.00%. Sedangkan untuk pengujian AUC hasil terbaik yaitu Deep learning sebesar 0,742.

Dengan demikian decision tree menjadi algoritma dengan tingkat akurasi yang paling tinggi diabandingkan dengan lagoritma yang lain, sehingga bisa diterapkan model pada konsep business intelligence pada peningkatan penjualan prodak jasa keuangan pada kantor pos.

Tabel 10. Hasil Uji t-Test

A	B (Decision Tree)	C (Naive Bayes)	D (k-NN)	E (Logistic regression)	F (Deep Learning)
0.530 +- 0.193	0.530 +- 0.193	0.670 +- 0.095	0.795 +- 0.207	0.705 +- 0.185	0.810 +- 0.148
0.870 +- 0.095		0.654	0.100	0.601	0.022
0.795 +- 0.207			0.318	0.318	0.854
0.705 +- 0.185				0.178	
0.810 +- 0.148					

Pada table hasil uji t-test, dapat dilihat bahwa algoritma terbaik dalam proses penelitian ini adalah *decision tree*

4.6. Deployment

Pada hasil model kalsifikasi pada penelitian ini dapat direkomendasikan untuk proses peningkatan penjualan produk ajsa keuangan pada kantor pos Jakarta barat sebagai berikut :

Proses starteji untuk meningkatkan bisnis produk jasa keuangan pada kantor pos bisa dilakukan dengan melakukan proses pemasaran

terhadap customer yang usianya di bawah 35 tahun, diakrenakan pada model diatas dapat dilihat bahwa pada usia tersebut customer lebih memilih untuk tidak menggunakan layanan jasa pos kembali diakrenakan dengan layanan yang buruk.

## 5. Kesimpulan

Untuk meningkatkan penjualan produk jasa keuangan pada kantor pos, dengan menggunakan komparasi 5 metode klasifikasi yaitu decision tree, Naive bayes, Logistic Regression, deep learning dan k-NN. Dengan menggunakan validasi *10-fold cross validation* dan uji *t-test*. Hasil penelitian mendapatkan nilai akurasi tertinggi pada algoritma *decision tree* sebesar 81.00%.

Dengan ini dapat diketahui atribut yang dominan terhadap rancangan strategi penjualan, sehingga dalam perancangan strategi penjualan, dapat difokuskan pada atribut tertentu yang dinyatakan lebih dominan. Atribut yang tidak muncul dalam decision tree tersebut, kemungkinan juga dapat memiliki pengaruh, yang dapat menjadi pengkajian lebih lanjut.

## Daftar Pustaka

- Abdillah, Fakhrie, Penggunaan *Deep Learning* Untuk Prediksi *Churn* Pada Jaringan Telekomunikasi *Mobile*, Bandung, Universitas Telkom
- Amirullah Imam, 2017, Komparasi Model Klasifikasi Algoritma Keterlambatan Masuk Siswa Di SMK YPC Tasikmalaya, Tugas Paper Mata Kuliah Advanced Mechine Learning STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- Bustami., 2013, Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi, *TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, Vol. 3, No.2, Hal. 127-146.
- Defiyanti, Sofi, Perbandingan Kinerja Algoritma Id3 Dan C4.5 Dalam Klasifikasi Spam-Mail, Universitas Gunadarma, Jakarta
- Budi Rahayu, Eka, Algoritma C4.5 Untuk Penjurusan Siswa Sma Negeri 3 Pati, Universitas Dian Nuswantoro Semarang
- Han, J., and Kamber, M., 2006, *Data Mining Concept and Technique*, Morgan Kaufman Publisher, San Francisco
- Hastuti, Khafiizh, 2012, Analisis Komparasi Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Mahasiswa Non Aktif, Semarang, Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012) Isbn 979 - 26 - 0255 – 0
- Krisandi, Nobertus, Dkk, 2013, Algoritma *K-Nearest Neighbor* Dalam Klasifikasi Data Hasil Produksi Kelapa Sawit Pada Pt. Minamas Kecamatan Parindu, Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster) Volume 02, No.1(2013), Hal. 33-38.
- Kristanto, Obbie, Penerapan Algoritma Klasifikasi Data Mining Id3 Untuk Menentukan Penjurusan Siswa Sman 6 Semarang, Udinus, Semarang
- Lan Yu<sup>1</sup>, Guoqing Chen<sup>2,3</sup>, Andy Koronios<sup>4</sup>, Shiwu Zhu<sup>2</sup>, Xunhua Guo, 2007, Application and Comparison of Classification Techniques in Controlling Credit Risk, *World Scientific*, Singapore, pp. 111-145, 2007
- Nazir, M, 2007, “Metode Penelitian, Cetakan Ke Tiga”, Jakarta, Ghalia Indonesia
- Nugroho, S. Yusuf, Klasifikasi dan Clustering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pattekari, S. A., Parveen, A., 2012, Prediction System for Heart Disease Using Naive Bayes, *International Journal of Advanced Computer and Mathematical Sciences*, ISSN 2230-9624, Vol. 3, No 3, Hal 290-294.
- Romi Satria Wahono, Nanna Suryana Herman, Sabrina Ahmad. 2014, A Comparison Framework of Classification Models for Software Defect Prediction, American Scientific Publishers
- Saleh, Alfa, 2015, Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga, *Citec Journal*, Vol. 2, No. 3, Mei 2015 – Juli 2015 ISSN: 2354-5771
- Selvia Lorena Br Ginting, 2014, Analisis Dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Data Nilai Akademik, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST), ISSN: 1979-911X.