

# Analisa Perputaran Pelanggan Xyz Gym Dengan Pendekatan Machine Learning

Febriyanti Nainggolan<sup>1</sup>, Indra Kelana Jaya<sup>2</sup>, Yolanda Rumapea<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

## Info Artikel

### Histori Artikel:

Received, Sep 9, 2019

Revised, May 20, 2020

Accepted, Jun 11, 2020

### Keywords:

Gym.SVM,Pelanggan,churn

## ABSTRAK

Gym Center merupakan sebuah pusat kebugaran yang bersifat jasa menyediakan pelayanan dan fasilitas di dalamnya, dituntut dapat memberikan kepuasan kepada para pengguna jasa tersebut yaitu member atau non member. Pelayanan dan fasilitas gym center adalah sebuah point penting dalam berdirinya gym center. Pada gym xyz terjadi pelanggan yang berhenti dan meninggalkan layanan yang telah diberikan. Perilaku pelanggan yang meninggalkan layanan yang diberikan gym disebut sebagai churn. Oleh karena itu perlu dilakukan langkah untuk mengetahui churn pada perusahaan gym ini dengan menggunakan sebuah metode dari Machine Learning. Dalam penelitian ini menggunakan 2 kategori pelanggan berlangganan dan pelanggan tidak berlangganan setelah dilakukan analisa dengan menggunakan pendekatan machine learning dengan menggunakan metode support vector machine menghasilkan nilai akurasi sebesar 79% untuk kembali berlangganan.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



### Penulis Koresponden:

Nama Penulis Koresponden,  
Fakultas Ilmu Komputer,  
Universitas Methodist Indonesia, Medan,  
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.  
Email: [corresp-author@gmail.com](mailto:corresp-author@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Gym Center merupakan sebuah pusat kebugaran yang bersifat jasa menyediakan pelayanan dan fasilitas di dalamnya, Pelayanan dan fasilitas gym center adalah sebuah point penting dalam berdirinya gym center. Berhubungan dengan kenyamanan, pelayanan yang baik, keamanan, keselamatan, keteraturan, sarana, dan prasarana yang lengkap dan modern didukung dengan manajemen yang berkualitas dan tawaran harga yang terjangkau adalah salah satu faktor pendukung gym center untuk mampu bersaing dalam industri penyedia jasa kebugaran. Pada gym xyz terjadi pelanggan yang berhenti dan meninggalkan layanan yang telah diberikan. Perilaku pelanggan yang meninggalkan layanan yang diberikan gym disebut sebagai churn. Masalah pelanggan yang tidak kembali menjadi fenomena dimana pelanggan meninggalkan layanan setelah melakukan pendaftaran membership pada xyz gym dan tidak kembali untuk melakukan pendaftaran kembali ketika masa aktif membership pelanggan telah berakhir. Mengenali indikasi potensi churn, memuaskan kebutuhan pelanggan, memulihkan dan membangun kembali loyalitas adalah tindakan yang seharusnya membantu perusahaan organisasi meminimalkan biaya untuk mendapatkan pelanggan yang baru [1]. Berdasarkan turunnya tingkat pelanggan yang melakukan pendaftaran churn perlu dilakukan sebuah analisa yang akan bermanfaat bagi perusahaan, oleh sebab itu perlu dilakukan langkah untuk mengetahui churn pada perusahaan gym ini dengan menggunakan sebuah metode dari Machine Learning. Salah satu metode machine learning yang akan digunakan ialah support vector machine, SVM memiliki banyak keunggulan yang berbeda daripada metode lain, seperti sangat akurat, efisien secara waktu, kemampuan generalisasi yang

baik, serta kurang rentan terhadap masalah over-fitting. Oleh sebab itu, SVM sangat cocok untuk kasus customer churn yang sangat membutuhkan efisien secara waktu dan akurasi yang tinggi sehingga perusahaan telekomunikasi dapat menangani kasus customer churn dengan baik[2]

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kecerdasan Buatan ( Artificial Intelligent)

Kecerdasan buatan (AI) adalah bagian dari ilmu komputer yang memungkinkan mesin (komputer) melakukan pekerjaan seperti dan mirip dengan manusia [3][4]. Sedangkan menurut Pakpahan [5] Kecerdasan buatan adalah bidang ilmu komputer yang mempelajari bagaimana memastikan bahwa komputer memiliki kecerdasan seperti manusia, seperti kemampuan mengenali pola, kemampuan belajar, dan kemampuan mengambil keputusan.

#### 2.1.1 Machine Learning

Machine learning adalah bidang interdisipliner yang luas yang dibangun atas konsep dari ilmu komputer, statistik, ilmu kognitif, teknik, teori pengoptimalan dan banyak disiplin matematika dan sains[6]. Pembelajaran mesin dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori besar yaitu supervised machine learning dan unsupervised machine learning[7].

#### 2.2 Support Vector Machine

Metode Support Vector Machine (SVM) adalah sistem pembelajaran yang menggunakan ruang hipotetik fungsi linier dalam fitur berdimensi tinggi dan dilatih menggunakan algoritma pembelajaran berdasarkan teori optimisasi [8]. Di dalam beberapa kasus klasifikasi, mencoba menemukan batas keputusan optimal untuk memisahkan dua kelas. Ketika dua kelas poin dalam set pelatihan dapat dipisahkan secara linier oleh hyper-plane, hyper-plane akan memisahkan dua kelompok titik dalam pelatihan ditetapkan dengan margin terbesar. Data dinotasikan sebagai  $\vec{x}_i \in R^2$  sedangkan label masing-masing dinotasikan  $y_i \in \{1,0\}$  untuk  $i = 1, 2, \dots, l$  yang mana  $l$  adalah banyaknya data. Asumsi kedua kelas 1 dan 0 dapat terpisah secara sempurna oleh *hyperplane* berdimensi  $d$  yang didefinisikan pada Persamaan 1

$$\vec{w} \rightarrow \cdot \vec{x} \rightarrow + b = 0 \quad (1)$$

Pola  $\vec{x} \rightarrow$  yang termasuk kelas 1 dapat dirumuskan sebagai pola yang memenuhi pertidaksamaan (2)

$$\vec{w} \rightarrow \cdot \vec{x} \rightarrow + b \leq 1 \quad (2)$$

Sedangkan pola  $\vec{x} \rightarrow$  yang termasuk kelas 0 dirumuskan dengan pertidaksamaan (3)

$$w \rightarrow \cdot x \rightarrow + b \leq 1 \quad (3)$$

Margin terbesar dapat ditemukan dengan memaksimalkan nilai jarak antara *hyperplane* dan titik terdekatnya dengan persamaan (4)

$$\frac{1}{\|w \rightarrow\|} \quad (4)$$

Hal ini dapat dirumuskan sebagai *quadratic programming problem* yaitu mencari titik minimal persamaan 5 dengan memperhatikan constraint persamaan 6

$$\min_{\vec{w}} r(\vec{w}) = \frac{1}{2} \|\vec{w}\|^2 \quad (5)$$

Problem ini dapat dipecahkan dengan berbagai teknik komputasi di antaranya *Langrange Multiplier*, seperti ditunjukkan pada Persamaan (7).

$$y(\vec{w} \cdot \vec{x}_i) - 1 \geq 0, \forall i \quad (6)$$

$$L(\vec{w}, b, \alpha) = \frac{1}{2} \|\vec{w}\|^2 - \sum_{i=1}^l \alpha_i (y_i (\vec{w} \cdot \vec{x}_i + b) - 1), i = 1, 2, \dots, l \quad (7)$$

$\alpha_i$  adalah Langrange multipliers, yang bernilai nol atau positif  $\alpha_i \geq 0$ . Nilai optimal dari persamaan (8) dapat dihitung dengan meminimalkan  $L$  terhadap  $\vec{w}$  dan  $b$  dan memaksimalkan  $L$  terhadap  $\alpha_i$ . Berdasarkan sifat bahwa pada titik optimal  $L = 0$ , persamaan (9) dapat dimodifikasi sebagai maksimalisasi problem yang hanya mengandung  $\alpha_i$ .

$$\sum_{i=1}^l \alpha_i - \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^l \alpha_i \alpha_j y_i y_j \vec{x}_i \cdot \vec{x}_j$$

dari hasil perhitungan diperoleh  $\alpha_i$  yang kebanyakan bernilai positif. Data yang berkorelasi dengan  $\alpha_i$  yang positif inilah yang disebut *support vector*.

$$\alpha_i \geq 0 (i = 1, 2, \dots, l) \sum_{i=1}^l \alpha_i y_i = 0$$

Rumus diatas merupakan langkah untuk menemukan lokasi *hyperplane* ini merupakan inti dari proses pembelajaran pada SVM. Dimana Hyperplane pemisah yang terbaik diantara kedua kelas ditemukan dengan cara mengukur margin *hyperplane* dan mencari titik maksimalnya

### 2.3 Pelanggan

Pelanggan adalah orang-orang yang kegiatannya membeli dan menggunakan suatu produk, baik barang maupun jasa secara terus menerus. Pelanggan atau pemakai suatu produk adalah orang-orang yang berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan perusahaan-perusahaan bisnis [9]

### 2.4 Flowchart

*Flowchart* adalah representasi diagram dari langkah-langkah dari suatu algoritma [10] Dalam diagram alur, kotak dengan bentuk berbeda digunakan untuk menunjukkan jenis operasi yang berbeda. Kotak-kotak ini kemudian dihubungkan oleh garis dengan panah yang menunjukkan aliran atau arah yang harus dilalui untuk mengetahui langkah selanjutnya.

### 2.5 Python

Bahasa pemrograman python dibuat oleh Guido van Rossum dari Belanda pada tahun 1990. Python merupakan bahasa pemrograman yang dapat mengeksekusi sejumlah instruksi multifungsi secara langsung (interpretatif) dengan metode pemrograman berorientasi objek dan menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan sintaks [11]

### 2.6 XYZ Gym

XYZ Gym merupakan Fitness Center yang berdiri sejak tahun 2018 dan sudah memiliki sebanyak 5 cabang gym. Kenyamanan dan harga yang terjangkau menjadi hal utama yang diusung oleh Xyz Gym sehingga pengalaman fitness yang menyenangkan dapat dinikmati semua kalangan menengah. Visi utama Xyz Gym adalah untuk memberikan solusi sehat bagi masyarakat[12].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pengujian Sistem

Pada bagian ini akan dilampirkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan metode support vector machine(svm).

##### 3.1.1. Import Data

Data yang akan digunakan diupload dalam bentuk csv kemudian 5 data teratas akan ditampilkan yang dapat dilihat pada gambar.1



```

y = df.iloc[:,7]
y.head()

0 1
1 1
2 1
3 1
4 1
Name:Exited, dtype: int64

[ ] X = df.iloc[:,3:13]
X.head()

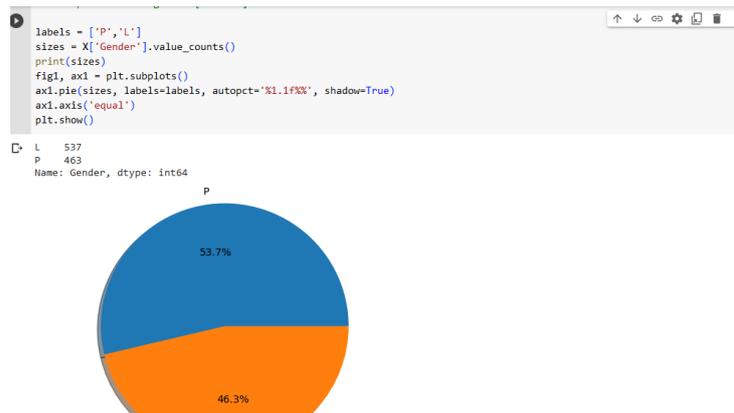
  Geography  Gender  Age  Tenure  Exited
0  Medan Timur    P   38    3     1
1  Medan Area    L   15    3     1
2  Medan Lohor    L   19    3     1
3  Medan Helveta  P   15    3     1
4  Medan Helveta  L   19    3     1

```

Gambar 1. Import Data

##### 3.1.2. Pembagian Data berdasarkan jenis kelamin

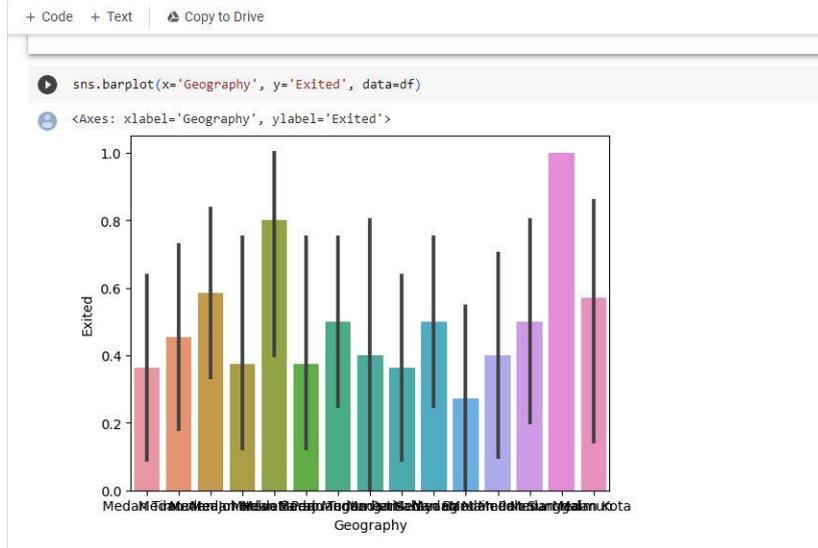
Pembagian data berdasarkan jenis kelamin yang akan ditunjukkan dalam bentuk pie chart yang dapat dilihat pada gambar 2 dari 1000 data terdapat 53,7 % Laki laki dan 46,3 berjenis kelamin perempuan.



Gambar 2. Pembagian data berdasarkan jenis kelamin

##### 3.1.3. Perbandingan minat dengan lokasi

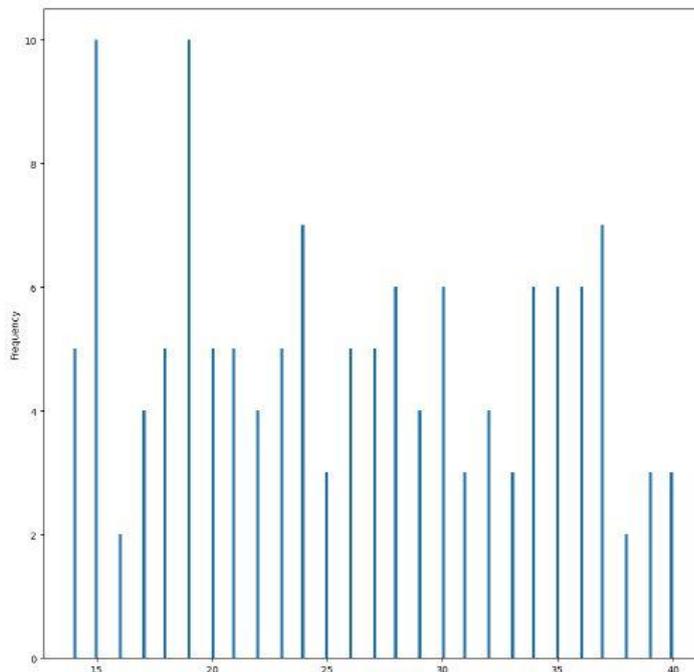
Perbandingan minat pelanggan dengan lokasi pelanggan yang dilampirkan pada gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan Minat dengan Lokasi

**3.1.4. Persebaran Umur Pelanggan**

Persebaran pelanggan yang terdapat dalam xyz gym berdasarkan rentang umur akan ditampilkan pada Gambar



Gambar 4. Persebaran Umur Pelanggan

**3.1.5. Metode Support Vector Machine**

Akan dilakukan perhitungan menggunakan metode svm berdasarkan data uji dan data test yang telah dimasukkan yang akan ditampilkan pada Gambar 5.

```

▶ #Shape of train and test data
print ('Train set:', X_train.shape, y_train.shape)
print ('Test set:', X_test.shape, y_test.shape)

⊕ Train set: (87, 6) (87,)
  Test set: (47, 6) (47,)

▶ # Now Using SVM Algorithm
from sklearn.svm import SVC
import sklearn.metrics as metrics
classifier=SVC(kernel='rbf',random_state=0)
classifier.fit(X_train,y_train)

▼ SVC
SVC(random_state=0)

```

Gambar 5. Metode Support Vector

### 3.1.6. Klasifikasi Data

Akan dilakukan prediksi klasifikasi pada data yang telah diolah yang dapat dilihat pada gambar

```

[ ] #Predict
y_pred=classifier.predict(X_test)

▶ prediction2=pd.DataFrame(y_pred)
  prediction2.head()

⊕
  0
0 0
1 0
2 0
3 0
4 0

[ ] #Accuracy
percent2 = metrics.accuracy_score(y_test, prediction2)
percent2

1.0

```

Gambar 6. Klasifikasi Data

### 3.1.7. Akurasi

akan ditampilkan akurasi dari analisis yang dilakukan dyang ditampilkan pada gambar 7

```

[28] #Accuracy
percent2 = metrics.accuracy_score(y_test, prediction2)
percent2

1.0

[30] # membuat model untuk ditampilkan pada table
models = pd.DataFrame({'name_model':["SVM"],\
                      'accuracy_percentage/%':[percent2 * 79]})

▶ #print model
models

┌───┬──────────┬──────────┬──────────┐
│   │ name_model │ accuracy_percentage/% │
├───┼──────────┼──────────┼──────────┤
│ 0  │ SVM       │ 79.0       │
└───┴──────────┴──────────┴──────────┘

```

Gambar 7. Akurasi

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya Penerapan pendekatan machine learning pada analisis perputaran pelanggan pada xyz gym dapat dilakukan setelah melalui beberapa tahapan cleansing data, train dan test data serta klasifikasi data dengan svm berdasarkan klasifikasi dari variabel geografi, umur, gender, tenor dan exited. Penerapan metode svm pada analisis perputaran pelanggan pada xyz gym dengan perbandingan data test dan train 65%:35% menghasilkan nilai akurasi sebesar 79% untuk kembali berlangganan.

#### REFERENSI

- [1] I. M. M. Mitkees, S. M. Badr, and A. I. B. Elseddawy, "Customer churn prediction model using data mining techniques," *ICENCO 2017 - 13th Int. Comput. Eng. Conf. Boundless Smart Soc.*, vol. 2018-Janua, no. December 2017, pp. 262–268, 2018, doi: 10.1109/ICENCO.2017.8289798.
- [2] A. Velia, T. R. Simamora, S. N. Suherman, A. Pravitasari, and F. Indrayatna, "Klasifikasi Customer Churn Pada Perusahaan Telekomunikasi Menggunakan Support Vector Machine," 2022.
- [3] A. P. Silalahi and H. G. Simanullang, "Supervised Learning Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Diabetes Pada Wanita," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 7, no. 1, pp. 144–149, 2023, doi: 10.46880/jmika.vol7no1.pp144-149.
- [4] H. Jaya *et al.*, *Kecerdasan Buatan*, vol. 53, no. 9. 2018.
- [5] R. Pakpahan, "Analisa Pengaruh Implementasi Artificial," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 506–513, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.616.
- [6] M. I. Hutapea and A. P. Silalahi, "Moderna's Vaccine Using the K-Nearest Neighbor (KNN) Method: An Analysis of Community Sentiment on Twitter," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 5, pp. 3808–3814, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i5.3203.
- [7] N. L. P. C. Savitri, R. A. Rahman, R. Venyutzky, and N. A. Rakhmawati, "Analisis Klasifikasi Sentimen Terhadap Sekolah Daring pada Twitter Menggunakan Supervised Machine Learning," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 47–58, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i1.3216.
- [8] I. M. Parapat and M. T. Furqon, "Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Klasifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 10, pp. 3163–3169, 2018.
- [9] S. Daryanto, *Konsumen dan pelayanan prima. Yogyakarta: Gava Media. yogyakarta: Gava Media*, 2014.
- [10] A. B. Chaudhuri, *Flowchart and Algorithm Basics*. United States of America. Our: David Pallai, 2020.
- [11] B. Tandika, "Bahasa Pemrograman Python: Yuk, Pelajari Arti, Fungsi, dan KeunggulannyaNo Title," *glints*, 2022.
- [12] Riston eiren, "Relasi Kuasa dan Kemandirian Gereja Studi Genealogis Atas Gereja Huria Kristen Indonesia Tesis," *Relasi kuasa dan Kemandirian Gereja Stud. Geneologis Atas Gereja Huri Kristen Indones.*, 2019.