



# Klasifikasi Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode *Classification and Regression Tree* (CART)

S. Thya Safitri<sup>1</sup>, Citra Wiguna<sup>2</sup>, Dwi Mustika Kusumawardani<sup>3</sup>, Intan Yulita Wibowo<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Sistem Informasi, IT Telkom Purwokerto

Jalan D.I.Panjaitan no.128 Purwokerto, Jawa Tengah

sisil@ittelkom-pwt.ac.id<sup>1</sup>, citra@ittelkom-pwt.ac.id<sup>2</sup>, dwimustika@ittelkom-pwt.ac.id<sup>3</sup>,

17103094@ittelkom-pwt.ac.id<sup>4</sup>

## Abstract

*Customer satisfaction in an application technology has an influence on the value of information technology applications. The use questionnaire method is used to measure the usability of information technology applications through aspects of usefulness, ease of use, ease of learning and satisfaction. Net Promoter Scale is a measuring tool that is widely used to measure customer satisfaction in an organization. The problem that often occurs is that when the organization takes the NPS measurement, the factors that significantly influence the NPS value are not yet known. The e-boarding application developed by PT Kereta Api Indonesia is an application that is very helpful for train passengers during boarding. However, this convenience has not been widely used by passengers using the rail transportation mode. PT Kereta Api Indonesia Persero needs to know the value of the NPS of the e-boarding application as a means of measuring customer satisfaction with the developed information technology application. The classification method uses the Classification and Regression Tree (CART) to identify the linkages between the e-boarding usability measurement aspects using a use questionnaire against the final NPS score. The purpose of this calcification is to determine the factors that affect the usability aspect of the NPS value in the KAI Access e-boarding application. The results of this study indicate that the e-boarding application has an NPS value of 42% or a GOOD value. The more customers who behave as Promoters, the higher the NPS value will be. The CART classification that has been carried out shows that to become a Promoters, the e-boarding application must have a high value of ease of learning and satisfaction.*

**Keywords:** *classification, CART algorithm, Net Promoter Scale, e-boarding*

## Abstrak

*Kepuasan pelanggan pada suatu teknologi aplikasi memiliki pengaruh terhadap nilai pada aplikasi teknologi informasi. Metode use questionnaire digunakan untuk mengukur usability aplikasi teknologi informasi melalui aspek usefulness, ease of use, ease of learning dan satisfaction. Net Promoter Scale merupakan salah satu alat ukur yang banyak digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan pada suatu organisasi. Permasalahan yang sering terjadi adalah pada saat organisasi melakukan pengukuran NPS, belum diketahui factor yang mempengaruhi nilai NPS secara signifikan. Aplikasi e-boarding yang dikembangkan oleh PT Kereta Api Indonesia merupakan aplikasi yang sangat membantu penumpang kereta api pada saat boarding. Namun kemudahan tersebut belum banyak dimanfaatkan oleh para penumpang yang menggunakan moda transportasi kereta api. PT Kereta Api Indonesia Persero perlu mengetahui nilai NPS aplikasi e-boarding sebagai salah satu alat ukur kepuasan pelanggan terhadap aplikasi teknologi informasi yang dikembangkan. Metode klasifikasi menggunakan Classification and Regression Tree (CART) dilakukan untuk melakukan identifikasi keterkaitan antara aspek pengukuran usability e-boarding menggunakan use questionnaire terhadap nilai akhir NPS. Tujuan kalsifikasi ini dilakukan untuk mengetahui factor yang mempengaruhi aspek usability terhadap nilai NPS di aplikasi e-boarding KAI Access. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa aplikasi e-boarding memiliki nilai NPS 42% atau bernilai GOOD. Semakin banyak pelanggan yang memiliki perilaku sebagai Promoters, maka*



nilai NPS akan semakin tinggi. Klasifikasi CART yang telah dilakukan menunjukkan bahwa untuk menjadi seorang Promoters maka aplikasi e-boarding harus memiliki nilai ease of learning dan satisfaction yang tinggi.

**Kata kunci:** klasifikasi, Algoritma CART, Net Promoter Scale, e-boarding

## 1. PENDAHULUAN

PT Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai penyedia jasa transportasi khususnya kereta api di Indonesia senantiasa melakukan inovasi terutama aspek pelayanan kepada pelanggan kereta api. Salah satu inovasi teknologi informasi yang dikembangkan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) adalah aplikasi KAI Access terkhusus aplikasi e-boarding. Sebagai salah satu strategi pada Rencana Induk Perkeretaapian Nasional hingga tahun 2030 adalah adanya modernisasi teknologi secara keberlanjutan [1]. Rencana induk pengembangan pada sisi teknologi tersebut salah satunya adalah aplikasi e-boarding pada aplikasi KAI Access yang dikembangkan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) untuk memberikan kemudahan bagi penumpang dalam melakukan proses boarding.

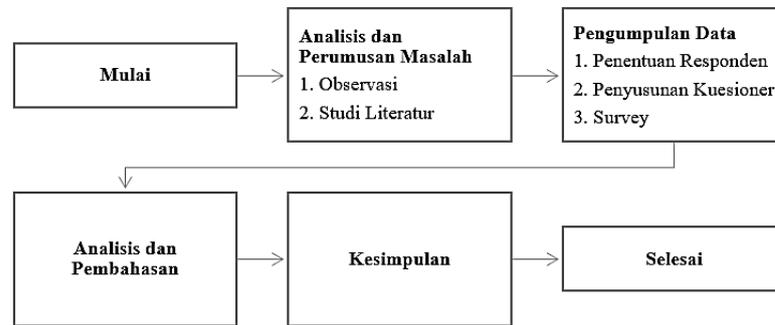
Net Promoter Scale (NPS) merupakan metode pengukuran pengalaman pelanggan yang telah banyak digunakan oleh perusahaan [2]. NPS biasanya banyak digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan oleh organisasi [3]. Pengukuran kepuasan pelanggan juga perlu dilakukan pada sebuah aplikasi teknologi informasi, salah satu metode yang digunakan adalah pengukuran usability (kebergunaan) sebuah aplikasi menggunakan metode *use questionnaire* [4].

Pengukuran nilai NPS pada sebuah perusahaan terhadap hasil pengukuran nilai usability atau kebergunaan sebuah aplikasi perlu diketahui oleh perusahaan. PT Kereta Api Indonesia (Persero) perlu mengetahui seberapa besar tingkat kebergunaan aplikasi e-boarding oleh pengguna terhadap nilai NPS aplikasi tersebut. Setelah mengetahui nilai NPS yang didapatkan pada aplikasi e-boarding, perlu dilakukan klasifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi seorang pelanggan pada nilai akhir NPS melalui pengukuran nilai usability untuk aplikasi e-boarding.

Classification and Regression Tree (CART) merupakan sebuah metode klasifikasi yang dapat menghasilkan pohon klasifikasi [5]. Proses klasifikasi yang dilakukan diharapkan dapat membantu untuk proses pengambilan keputusan. Klasifikasi hasil pengukuran NPS aplikasi e-boarding terhadap nilai usability menggunakan metode *use questionnaire* memiliki tujuan untuk melakukan identifikasi faktor yang mempengaruhi pengguna e-boarding terhadap nilai NPS yang diperoleh sebuah perusahaan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian diawali dengan analisis dan perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan. Gambar 1 menunjukkan metodologi penelitian yang dilakukan.



**Gambar 1.** Metodologi Penelitian

### 2.1. Analisis dan Perumusan Masalah

Tahapan analisis dan perumusan masalah yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode observasi dan studi literatur. Tahap ini dilakukan sebagai langkah awal yang bertujuan melakukan identifikasi permasalahan untuk dapat diselesaikan pada bagian akhir penelitian untuk penarikan kesimpulan. Observasi dilakukan melalui pengamatan terhadap perilaku responden sebagai pengguna aplikasi e-boarding. Studi literatur dilakukan dengan melakukan telaah penelitian serupa serta teori pendukung untuk yang berkaitan dengan penelitian.

### 2.2. Pengumpulan Data

Tahap Pengumpulan data terbagi menjadi beberapa sub kegiatan, yaitu penentuan responden, penyusunan kuesioner dan survey. Pada tahap pertama adalah penentuan responden penelitian. Populasi adalah penumpang Kereta Api Indonesia yang pernah menggunakan fitur *e-boarding* pada aplikasi KAI Access sebagai proses *check-in*. Daerah layanan PT. Kereta Api Indonesia yang sangat luas, menjadikan responden penelitian ini sangat besar. Berkaitan dengan hal tersebut, maka daerah layanan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) yang menjadi objek penelitian ini adalah Daerah Operasi PT. Kereta Api Indonesia di Pulau Jawa.

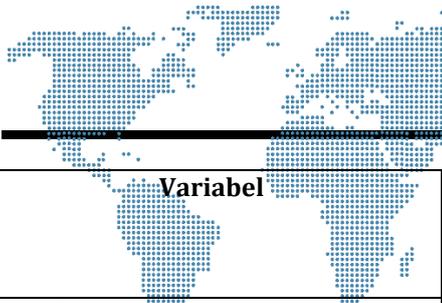
Sub kegiatan selanjutnya pada tahap pengumpulan data adalah penyusunan kuesioner. Penyusunan kuesioner dengan tujuan untuk mengukur *customer satisfaction* pada aplikasi e-boarding KAI Access mengacu pada metode *use questionnaire*. Metode *use questionnaire* dipilih karena kuesioner ini dinilai dapat digunakan untuk mengukur *usability* yang mencakup tiga pengukuran ISO 9241 yaitu efisiensi, efektifitas dan kepuasan [6]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Tet Kun Chung, *use questionnaire* memiliki pertanyaan yang baik untuk dapat digunakan sebagai pengukuran *usability* sistem tanpa mengabaikan pengalaman pengguna [7]. Jumlah pertanyaan *use questionnaire* sebanyak 30 pertanyaan yang dibagi menjadi empat bagian, bagian pertama *usefulness* dengan delapan (8) jumlah pernyataan, bagian kedua adalah *ease of use* sejumlah sebelas (11) pernyataan, bagian ketiga adalah *ease of learning* sebanyak empat (4)



pernyataan, dan bagian terakhir adalah *satisfaction* dengan jumlah tujuh (7) pernyataan [8]. Seluruh pernyataan ini dapat dijawab oleh responden sesuai dengan pengalaman pengguna melalui skala *Likert* antara 1 sampai 5. Keterangan masing – masing nilai pada skala *likert* adalah 1 adalah sangat rendah, 2 adalah rendah, 3 adalah netral, 4 adalah tinggi, dan 5 adalah sangat tinggi [9]. Tabel 1 merupakan daftar pertanyaan pada kuesioner dengan mengacu pada metode *use questionnaire*.

**Tabel 1.** Pertanyaan pada kuesioner yang mengacu metode *use questionnaire*

Variabel	Penilaian				
	1 <i>Sangat Rendah</i>	2 <i>Rendah</i>	3 <i>Netral</i>	4 <i>Tinggi</i>	5 <i>Sangat Tinggi</i>
<b>Usefulness e-boarding (USE)</b>					
1.1 <i>e-boarding</i> dapat meningkatkan efektifitas pada saat <i>check in</i>					
1.2 <i>e-boarding</i> membantu saya lebih produktif melakukan proses <i>check-in</i>					
1.3 <i>e-boarding</i> mudah untuk digunakan					
1.4 <i>e-boarding</i> mampu mengingatkan saya pada waktu keberangkatan					
1.5 <i>e-boarding</i> lebih mudah digunakan daripada <i>boarding pass</i> menggunakan kertas					
1.6 <i>e-boarding</i> dapat menghemat waktu pada saat saya akan berangkat					
1.7 <i>e-boarding</i> sesuai dengan kebutuhan saya					
1.8 <i>e-boarding</i> sesuai dengan ekspektasi saya untuk digunakan					
<b>Ease of Use e-boarding (USE)</b>					
2.1 <i>e-boarding</i> mudah untuk digunakan					
2.2 <i>e-boarding</i> praktis untuk digunakan					
2.3 Tampilan <i>e-boarding</i> mudah dipahami					
2.4 <i>e-boarding</i> hanya membutuhkan sedikit langkah untuk <i>check-in</i>					
2.5 <i>e-boarding</i> sangat fleksibel					
2.6 Penggunaan <i>e-boarding</i> tidak memerlukan tenaga yang besar					
2.7 Saya dapat menggunakan <i>e-boarding</i> tanpa instruksi tertulis					
2.8 Saya tidak menemukan inkonsistensi pada penggunaan <i>e-boarding</i>					
2.9 Customer tidak tetap dan customer tetap menyukai aplikasi e-					



Variabel	Penilaian				
	1 <i>Sangat Rendah</i>	2 <i>Rendah</i>	3 <i>Netral</i>	4 <i>Tinggi</i>	5 <i>Sangat Tinggi</i>
boarding					
2.10 Kesalahan penggunaan e-boarding dapat diatasi dengan mudah					
2.11 Saya selalu berhasil menggunakan e-boarding setiap saat					
Ease of Learning e-boarding (EOL)					
3.1 <i>e-boarding</i> dapat dipelajari dengan cepat					
3.2 Cara penggunaan <i>e-boarding</i> mudah diingat					
3.3 <i>e-boarding</i> sangat mudah untuk dipelajari					
3.4 Saya cepat mahir untuk menggunakan <i>e-boarding</i>					
Satisfaction e-boarding (SAT)					
4.1 Saya merasa puas dengan fitur <i>e-boarding</i> di aplikasi KAI Access					
4.2 Aplikasi <i>e-boarding</i> akan saya rekomendasikan ke teman saya					
4.3 Saya merasa senang menggunakan <i>e-boarding</i>					
4.4 <i>e-boarding</i> bekerja sesuai dengan fungsinya					
4.5 <i>e-boarding</i> memiliki tampilan yang sangat bagus					
4.6 Saya harus menggunakan e-boarding lagi untuk proses broading sebelum berangkat menggunakan Kereta Api					
4.7 e-boarding nyaman untuk digunakan					

### 2.3. Analisis dan Pembahasan

Tahapan analisis dan pembahasan dilakukan dengan melakukan pengolahan data hasil kuesioner. Tahap analisis dan pembahasan dilakukan beberapa hal, yaitu :

- a) Penentuan nilai validitas dan reliabilitas kuesioner  
 Sebagai alat ukur yang digunakan pada sebuah penelitian, kuesioner sebaiknya dilakukan pengukuran validitas dan reliabilitas. Pengukuran validitas perlu dilakukan dengan tujuan bahwa kuesioner yang disusun tersebut sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dicapai [10]. Sedangkan pengukuran reliabilitas dilakukan dengan tujuan adanya konsistensi dan stabilitas dalam menggunakan kuesioner sebagai alat ukur sehingga alat ukur tersebut dapat dipercaya [11]. Metode

pengujian validitas dengan menggunakan perhitungan Korelasi Product Moment dengan detail rumus dapat dilihat pada persamaan (1). Metode untuk melakukan uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach, dimana rumus persamaan reliabilitas dapat dilihat pada persamaan (2).

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \quad (1)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$n$  = Jumlah responden

$X$  = Skor setiap item

$Y$  = Skor seluruh item responden

$$r = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] * \left[ 1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2} \right] \quad (2)$$

Keterangan :

$r$  = koefisien reabilitas instrument Cronbach Alpha

$k$  = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma b^2$  = Total varians butir

$\sigma^2$  = Total varians

b) Penentuan score Net Promoter Score

Net Promoter Score pertama kali dikembangkan oleh Reichheld pada tahun 2003 yang merupakan hasil kerjasama antara Reichheld, Bain & Company, and Satmetrix [12]. Net Promoter Score (NPS) merupakan alat yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian kepuasan pelanggan yang sangat populer secara global. NPS dapat digunakan sebagai alat bantu perusahaan untuk menemukan pelanggan setia dan focus area kelemahan maupun keunggulan yang dimiliki perusahaan [13]. Cara pengukuran NPS pada sebuah perusahaan, dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pengelompokan customer. Pengelompokan customer menurut NPS dibedakan menjadi 3, yaitu:

**Detractor (1-6)** : kelompok customer ini merupakan kelompok customer yang tidak senang, mungkin akan memberikan reputasi yang buruk kepada orang lain dan bahkan mungkin merusak reputasi tujuan melalui kata *negative word of mouth*

**Passives (7-8)** : dapat dikategorikan sebagai kelompok yang berada ditengah tengah atau merasa sedikit puas. Customer tidak cukup bersemangat untuk dapat memberitahu ke orang lain mengenai pengalaman yang telah mereka dapatkan

**Promoters (9-10)** : merupakan kelompok customer yang memiliki komitmen besar terhadap perusahaan atau loyal.

Kelompok customer ini akan memberikan rekomendasi yang baik kepada orang lain mengenai perusahaan tersebut [14].

Setelah penilaian secara keseluruhan dilakukan pada customer, tahap selanjutnya adalah mengukur total nilai NPS. Persamaan (3) merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai NPS [15]. Kategori hasil akhir perhitungan dapat dilihat pada tabel 2. Apabila hasil perhitungan NPS kurang dari 0, maka perlu dilakukan investigasi lebih lanjut berkaitan dengan penyebabnya, dan dilakukan analisis lanjutan untuk dapat meningkatkan nilai NPS.

$$NPS = \%PROMOTERS - \% DETRACTORS \tag{3}$$

Rentang Nilai	Kategori
0 - 50	Good
51 - 70	Very Good
71 - 100	Excellent

c) Klasifikasi dengan menggunakan metode CART

CART sebagai salah satu algoritma klasifikasi yang memiliki tujuan untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat. Hasil penggambaran pohon keputusan pada algoritma CART bergantung pada skala variable. Pohon dengan bentuk regression tree dihasilkan dari variable terikat, sedangkan classification tree dihasilkan dari variable terikat yang memiliki skala data kategorik [16]. Pembentukan pohon klasifikasi menggunakan algoritma CART melalui tiga tahapan, yaitu:

1) Pemilahan Pemilah

Lakukan perhitungan untuk indeks gini pada masing – masing kelas sesuai dengan rumus pada persamaan 4, setelah itu tentukan total indeks gini pembelahan dengan menggunakan persamaan 5.

Persamaan indeks gini:

$$j(t) = 1 - \sum_{j=1}^m P^2(j|t) \tag{4}$$

Node t dibagi menjadi 2 subset, yaitu D1 dan D2 sesuai dengan ukuran masing – masing b1 dan b2, maka total indeks gini dari pembelahan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Gini_{pembelahan}(t) = \frac{b_1}{b} gini(D_1) + \frac{b_2}{b} gini(D_2) \tag{5}$$

Keterangan:

$Gini_{pembelahan}$  : nilai indeks gini setiap variable

$Gini(D_1)$  : Nilai indeks gini subset  $D_1$  pada setiap variable

$Gini(D_2)$  : Nilai indeks gini subset  $D_2$  pada setiap variabel

b : jumlah data pada suatu variable

$b_1$  : jumlah data pada subset  $D_1$

$b_2$  : jumlah data pada subset  $D_2$

2) Penentuan node terminal

Suatu node akan menjadi node terminal apabila jumlah sampel pada suatu class tidak lebih dari 5.

3) Penandaan Label Kelas

Sebuah node terminal perlu dilakukan penandaan label dengan memperhatikan jumlah terbanyak menggunakan persamaan 6 sebagai berikut:

$$P(j_0|t) = \max_j P(j|t) = \max_j \frac{m_j(t)}{m(t)} \tag{6}$$

$P(j|t)$  : probabilitas bersyarat kelas  $j$  yang berada pada node  $t$

$m_j(t)$ : jumlah pengamatan pada kelas  $j$  di node  $t$

$m(t)$  : jumlah pengamatan pada node  $t$

Label kelas node terminal  $t$  adalah  $j_0$  yang memberi nilai dugaan kesalahan pada pengklasifikasian node  $t$  terbesar.

d) Pengukuran akurasi dengan menggunakan *confusion matrix*

Pengukuran paling populer untuk mengukur evaluasi kinerja metode klasifikasi adalah *confusion matrix* [17]. Tabel 3 menunjukkan perhitungan confusion matrix dengan tiga jenis kelas. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan confusion matrix, maka dilakukan pengukuran akurasi model klasifikasi dengan menggunakan rumus 7.

**Tabel 2.** Penentuan nilai akurasi dengan mengukur nilai confusion matrix

Class	Predictive Promoters	Predictive Passive	Predictive Detractors
Predictive Promoters	True Promoters (TPr)	False Passive (FP)	False Detractors (FD)
Predictive Passive	False Promoters (FPr)	True Passive (TP)	False Detractors (FD)
Predictive Detractors	False Promoters (FPr)	False Passive (FP)	True Detractors (TD)

$$\text{Akurasi} = \frac{TPr+TP+TD}{TPr+FPr+TP+FP+TD+FD} \tag{7}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner menggunakan metode probability sampling - multistage random sampling. Pemilihan metode ini dilakukan karena Teknik multistage random sampling merupakan Teknik yang cocok untuk digunakan pada area populasi yang luas [18]. Jumlah sampel yang dapat dikumpulkan adalah 89 sampel yang berasal dari seluruh daerah operasi pulau jawa. Setelah dilakukan cleansing pada data tersebut, maka jumlah data yang dapat digunakan adalah 83 data. Hasil pengukuran validitas dilakukan dengan menggunakan metode Cronbach alpha dengan nilai akhir 0.9817 atau bernilai valid. Pengukuran reliabilitas



dilakukan dengan melakukan perbandingan nilai hitung Cronbach alpha dan R tabel pada taraf signifikansi  $\alpha=0,05$ . Apabila nilai Cronbach alpha > dari nilai R maka kuesioner tersebut dapat dipercaya atau reliabel. Hasil pengukuran reliabilitas menunjukkan bahwa nilai Cronbach alpha  $0,9817 > 0,2133$  sebagai nilai tabel R pada signifikansi  $\alpha=0,05$  maka kuesioner tersebut bernilai reliabel atau dapat dipercaya.

Langkah selanjutnya adalah mengukur nilai Net Promoter Score (NPS) pada kuesioner yang telah didapatkan. Langkah yang dilakukan untuk mengukur NPS, maka yang perlu dilakukan adalah menghitung rerata hasil pengukuran pada *use questionnaire*, melakukan konversi Pengukuran kuesioner yang telah dilakukan menggunakan skala 1-5 sedangkan pengukuran NPS menggunakan skala 1-10. Adanya perbedaan skala ini, maka hasil pengukuran sebelumnya dikalikan dua. Setelah itu, hitung rerata untuk seluruh komponen yang ada di *use questionnaire*. lakukan pengelompokkan customer sesuai dengan aturan dari NPS. Tabel 3 menunjukkan hasil pengelompokkan customer untuk pemberian nilai NPS.

**Tabel 3.** Pengelompokkan customer untuk pemberian nilai NPS

id_customer	USE	EOU	EOL	SAT	Rerata	NPS
1	9	8.73	10	8.57	9.074	PROMOTERS
2	10	9.45	10	9.71	9.792	PROMOTERS
3	7.75	8.55	8	6.57	7.716	PASSIVE
4	10	9.64	10	10	9.909	PROMOTERS
.						
.						
.						
83	8.5	9.45	9	8.29	8.810	PASSIVE

Berdasarkan tabel tersebut, maka didapatkan bahwa persentase responden Passive adalah 36%, responden Promoters sebanyak 53% dan responden Detractor sebanyak 11%. Dengan hasil tersebut maka total Net Promoter Score adalah 42% atau setara dengan GOOD.

Proses selanjutnya adalah melakukan identifikasi faktor - faktor yang mempengaruhi responden atau customer pada masing - masing kriteria. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengubah nilai pada setiap komponen *use questionnaire*. Adapun aturan yang digunakan adalah sebagai berikut apabila nilai berada di rentang 0-6 maka bernilai LOW, jika bernilai 7-8 maka bernilai MEDIUM, dan apabila bernilai 9-10 maka bernilai HIGH. Tabel 5 menunjukkan perubahan tabel 4.

**Tabel 4.** Penyesuaian nilai tabel untuk hasil pengukuran usequestionnaire

Id_Customer	Use	Eou	Eol	Sat	Rerata	Nps
1	High	Medium	High	Medium	9.074	Promoters
2	High	High	High	High	9.792	Promoters
3	Medium	Medium	Medium	Low	7.716	Passive
4	High	High	High	High	9.909	Promoters

83	Medium	High	High	Medium	8.810	Passive
----	--------	------	------	--------	-------	---------

Menggunakan tabel 4, maka dilakukan proses klasifikasi dengan menggunakan algoritma Classification and Regression Tree. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan pembentukan pohon klasifikasi dengan membagi data menjadi data training dan testing dengan besaran 90:10, sehingga total data training adalah berjumlah 74 dan data testing berjumlah 9. Menggunakan data training, selanjutnya lakukan pemilihan pemilah dengan mengikuti persamaan (4) dan (5). Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan indeks Gini untuk pencarian node pertama

**Tabel 5.** Perhitungan indeks gini untuk node pertama

Variabel	Kategori	Indeks Gini
USE	{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}	0.4861
	{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}	0.4438
	{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}	0.3841
EUO	{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}	0.4461
	{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}	0.4050
	{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}	0.3784
EOL	{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}	0.4536
	{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}	0.3465
	<b>{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}</b>	<b>0.2777</b>
SAT	{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}	0.4557
	{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}	0.4511
	{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}	0.3671

Ambil nilai terkecil pada hasil perhitungan node pertama untuk dilakukan pemilihan pemilah kedua. EOL menjadi node pertama yang memiliki cabang untuk nilai HIGH dan LOW & MEDIUM. Ambil node 2 dengan menghitung seluruh nilai HIGH pada variable EOL. Ambil node 3 dengan menghitung seluruh nilai LOW dan MEDIUM pada variable EOL. Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan untuk indeks Gini node kedua. Sedangkan Tabel 6 merupakan hasil perhitungan indeks Gini pada node ketiga.

**Tabel 6.** Hasil perhitungan node kedua

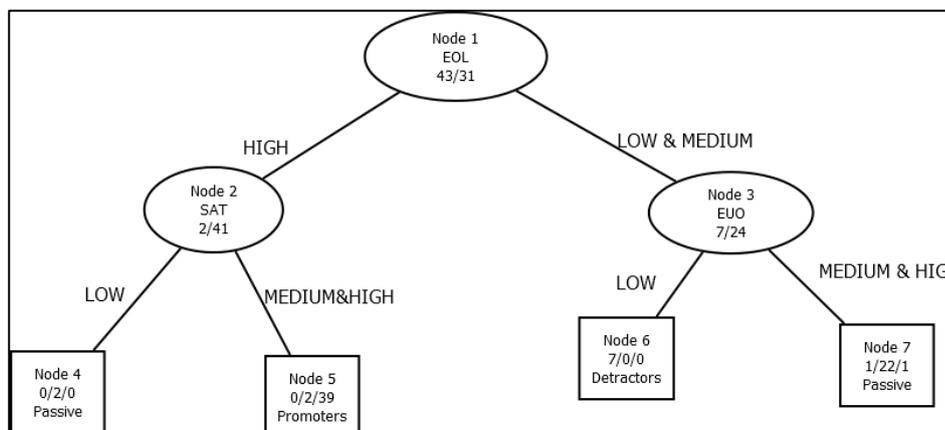
Variabel	Kategori	Indeks Gini
USE	{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}	0.1687
	{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}	0.1034
	{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}	0.1034
EUO	{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}	0.1687
	{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}	0.1184
	{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}	0.1184
SAT	<b>{(LOW),(MEDIUM,HIGH)}</b>	<b>0.0885</b>

Variabel	Kategori	Indeks Gini
	{{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}}	0.1670
	{{(HIGH),(LOW, MEDIUM)}}.	0.1324

**Table 7.** Hasil perhitungan pada node ketiga

Variabel	Kategori	Indeks Gini
USE	{{(LOW),(MEDIUM,HIGH))}}	0.2707
	{{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}}	0.3796
	{{(HIGH),(LOW, MEDIUM))}}	0.3994
EUO	{{(LOW),(MEDIUM,HIGH))}}	<b>0.1210</b>
	{{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}}	0.2708
	{{(HIGH),(LOW, MEDIUM))}}	0.4089
EOL	{{(LOW),(MEDIUM))}}	0.2021
SAT	{{(LOW),(MEDIUM,HIGH))}}	0.1647
	{{(MEDIUM, (LOW,HIGH))}}	0.2667
	{{(HIGH),(LOW, MEDIUM))}}	0.4089

Setelah dilakukan perhitungan indeks gini, perlu diperhatikan sebaran sampel pada masing – masing kelas. Apabila sampel telah berada pada satu kelas atau nilai sampel telah < 5 maka node tersebut dapat dijadikan node terminal atau tidak perlu dilakukan perhitungan indeks Gini kembali.



**Gambar 2.** Pohon keputusan dengan menggunakan algoritma CART

Gambar 2 menunjukkan pohon keputusan dengan menggunakan algoritma CART. Node 4 dan 6 dijadikan node terminal karena sampel yang berada pada kelas tersebut hanya berada pada satu kelas saja. Sedangkan node 5 dan 7 dijadikan node terminal karena pada node tersebut, sampel terbesar berada pada satu kelas dan sampel lain yang berada pada kelas yang berbeda memiliki jumlah kurang dari 5.

Pada bagian ini diberikan hasil penelitian yang dilakukan sekaligus dibahas secara komprehensif. Hasil bisa berupa gambar, grafik, tabel dan lain-lain yang mempermudah pembaca paham dan diacu di naskah. Jika bahasan terlalu panjang dapat dibuat sub-sub judul, seperti contoh berikut.

#### 4. SIMPULAN

Net Promoter Scale yang merupakan salah satu alat ukur yang digunakan untuk menilai kepuasan pelanggan bagi organisasi. Hasil pengukuran NPS pada aplikasi e-boarding adalah bernilai 42% atau GOOD atau skala paling rendah pada ukuran NPS. Setelah dilakukan analisis lebih mendalam pada perhitungan tersebut, melalui klasifikasi hasil pengukuran kepuasan pelanggan menggunakan usequestionnaire adalah easy of learning (kemudahan aplikasi dipelajari) dan SAT (Satisfaction atau kepuasan pelanggan) menjadi factor penentu untuk seorang pelanggan akan menjadi seorang Promoters. Semakin banyak Promoters pengguna aplikasi maka nilai NPS nya akan semakin tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. P. RI, "Kementerian perhubungan ditjen perkeretaapian," no. 8, 2011.
- [2] R. Koladycz, G. Fernandez, K. Gray, and H. Marriott, "The net promoter score (NPS) for insight into client experiences in sexual and reproductive health clinics," *Glob. Heal. Sci. Pract.*, vol. 6, no. 3, pp. 413–424, 2018, doi: 10.9745/GHSP-D-18-00068.
- [3] E. Roselina, "Pemetaan Profil Pasien/Klien Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) Kota X Menggunakan Net Promoter Score," *J. Vokasi Indones.*, vol. 4, no. 1, 2016, doi: 10.7454/jvi.v4i1.49.
- [4] N. Asnawi, "Pengukuran Usability Aplikasi Google Classroom Sebagai E-learning Menggunakan USE Questionnaire (Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi UNIPMA)," *Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag.*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2018, doi: 10.25273/research.v1i1.2451.
- [5] N. Indah Prabawati, Widodo, and H. Ajie, "Kinerja Algoritma Classification And Regression Tree (Cart) dalam Mengklasifikasikan Lama Masa Studi Mahasiswa yang Mengikuti Organisasi di Universitas Negeri Jakarta," *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 139–145, 2019, doi: 10.21009/pinter.3.2.9.
- [6] Y. S. M. Putra and R. Tanamal, "Analisis Usability Menggunakan Metode USE Questionnaire Pada Website Ciputra Enterprise System," *Teknika*, vol. 9, no. 1, pp. 58–65, 2020, doi: 10.34148/teknika.v9i1.267.
- [7] C. Tet Kun and N. Sahari, "Utilitarian or Experiential? An Analysis of Usability Questionnaires," *Int. J. Comput. Theory Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 167–171, 2015, doi: 10.7763/ijcte.2015.v7.950.
- [8] R. K. Dewi, N. D. Priandani, K. C. Brata, and L. Fanani, "Usability Evaluation of Mobile-Based Application for Javanese Script Learning Media," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, p. 88, 2018, doi: 10.25126/jitecs.20183146.
- [9] J. G. Maggay, "Usability evaluation of SMS-based system: Basis for systems development," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 13, no. 9, pp. 113–125, 2019, doi: 10.3991/ijim.v13i09.10918.
- [10] R. Heale and A. Twycross, "Validity and reliability in quantitative

- studies," *Evid. Based Nurs.*, vol. 18, no. 3, pp. 66–67, 2015, doi: 10.1136/eb-2015-102129.
- [11] H. K. Mohajan, "Two Criteria for Good Measurements in Research: Validity and Reliability," *Ann. Spiru Haret Univ. Econ. Ser.*, vol. 17, no. 4, pp. 59–82, 2017, doi: 10.26458/1746.
- [12] O. Hoogendorp, "Factors which influence net promoter score in a multichannel service context," *Eindhoven Tech. Univ. Eindhoven*, vol. VII, p. 85, 2010, [Online]. Available: <http://alexandria.tue.nl/extra2/afstversl/tm/Hoogendorp2010.pdf>.
- [13] M. N. Rajasekaran and M. N. Dinesh, "How Net Promoter Score Relates To Organizational Growth," *Int. J. Creat. Res. Thoughts*, vol. 6, no. 2, pp. 2320–2882, 2018, [Online]. Available: [www.ijcrt.org](http://www.ijcrt.org).
- [14] F. Reichheld, "Introduction to the Net Promoter Score ®," vol. 81, no. April, pp. 12–14, 2016.
- [15] D. Supriyadi, S. T. Safitri, and D. Y. Kristiyanto, "Higher Education E-Learning Usability Analysis Using System Usability Scale," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 4, no. 1, pp. 436–446, 2020.
- [16] Z. Cheng *et al.*, "Evaluation of classification and regression tree (CART) model in weight loss prediction following head and neck cancer radiation therapy," *Adv. Radiat. Oncol.*, vol. 3, no. 3, pp. 346–355, 2018, doi: 10.1016/j.adro.2017.11.006.
- [17] R. Siringoringo, "Klasifikasi Data Tidak Seimbang Menggunakan Algoritma SMOTE dan k-Nearest Neighbor," *J. ISD*, vol. 3, no. 1, pp. 44–49, 2018.
- [18] P. Sedgwick, "Multistage sampling," *BMJ*, vol. 351, no. August, 2015, doi: 10.1136/bmj.h4155.